Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

l'antenna

Anno XXVIII - Maggio 1956

NUMERO 5

LIRE 250

Via Pantelleria, 4 - MILANO - Telefoni 991267 - 991268
LABORATORI COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

UNICA DITTA NAZIONALE COSTRUTTRICE DI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE DI MISURA SU PIANO INDUSTRIALE

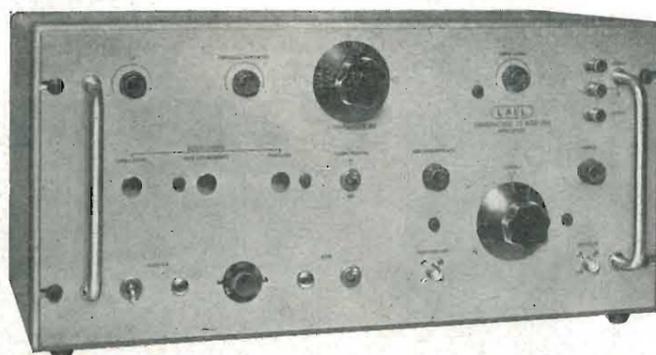
Generatore per VHF mod. 854

- Gamma di frequenza: 58 ÷ 232 MHz.
- Precisione 0,5 %.
- Modulazione in AM e FM tarata.
- Uscita calibrata da 0,1 μV a 0,2 V.

Generatore AM - FM mod. 1055

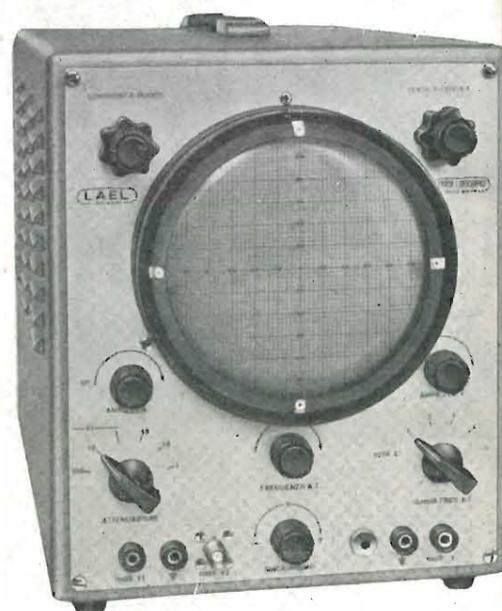
- Frequenza: 5 frequenze fisse nella gamma FM, da 87 a 101 MHz, stabilizzate a quarzo.
- Modulazione: AM a 1000 Hz, max 60 %; FM a 400 Hz, max Δf 100 KHz; possibilità di modulazione contemporanea.
- Uscita calibrata da 0,1 μV a 0,2 V, su attenuatore telescopico.

Generatore wobbulato mod. 256

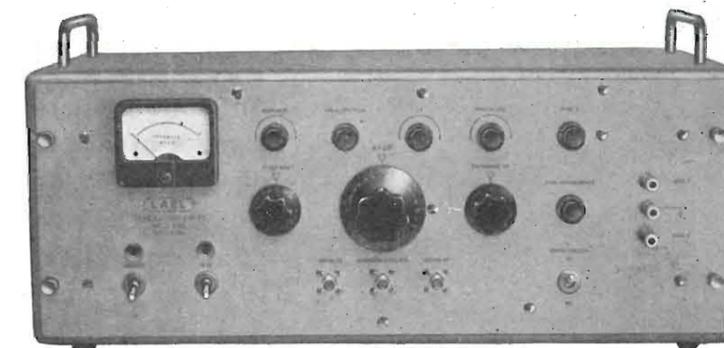
- Frequenza: max 10 canali nella gamma TV da 50 a 230 MHz.
- Sbandamento: a variazione di permeabilità, min. 15 MHz.
- Uscita: su attenuatore telescopico, livellata elettronicamente.
- Marcatori impulsivi a quarzo.

Generatore wobbulato mod. 955

- Frequenza: a seconda del modello
  5,5 MHz (suono TV)
  10,7 MHz (FI della FM)
  22 ÷ 27 MHz (FI della TV)
  42 ÷ 47 MHz (FI della TV)
- Sbandamento a variazione di permeabilità.
- Marcatori impulsivi a quarzo.

Oscilloscopio mod. SWP - A

- Particolarmente adatto per controlli visuali in unione a wobbulatori.
- Schermo da 5''.
- Dimensioni ridotte.

Generatore wobbulato mod. 1155

- Frequenza: 2 frequenze fisse nella gamma FM, da 87 a 101 MHz con marcatore a quarzo sulla frequenza nominale; 10,7 MHz, con marcatore a quarzo.
- Sbandamento a variazione di permeabilità.
- Uscite separate per l'alta e la media frequenza.
- Calibrazione del segnale di uscita.

PRODUZIONE 1956 APPARECCHIATURE PROFESSIONALI PER TV E FM

S T O C K - R A D I O

Televisione

Scatole di montaggio 17" - 21" - 27"

Antenne TV e FM - Dipoli

Tubi "SYLVANIA" - "TUNG-SOL" 27" - 21" - 17" I[a] scelta

Valvole: FIVRE - PHILIPS - MAZDA - MARCONI - SICTE

Via Panfilo Castaldi, 20 - Telefono 279.831

Radio

Scatole di montaggio Ricevitori

"SHOLAPHON" - 5 Valvole - due Gamme

Valigette giradischi AMPLIFICATORI

Magnetofoni - MICROFONI Trombe

Prodotti Geloso — Bobine complete di nastro magnetico; Bobine vuote p. registratore Geloso G. 255

Abbiamo preparato un vasto assortimento di ricevitori e televisori a prezzi eccezionali, esposti per Voi nella nostra sede di via Panfilo Castaldi, 20 (Porta Venezia).
Potrete così ritirare il nuovo listino prezzi e catalogo illustrato, che vi servirà di guida preziosa per i Vostri acquisti.
In attesa di una vostra gradita visita, con ossequi **STOCK RADIO**

STOCK-RADIO

Geloso

SEMPRE - DOVUNQUE
LA FIRMA DI FIDUCIA

I TELEVISORI con sintonizzatore **"cascode"**

GTV 1003 - Sopramobile 17"
GTV 1013 - Sopramobile 21"
GTV 1014 - Sopramobile 21" gigante
GTV 1023 - Consolle 17"
GTV 1033 - Consolle 21"

COSTITUISCONO LA PIU' AVANZATA RISULTANTE DI UNA LUNGA ESPERIENZA.
ALTA SENSIBILITA' + SINCRONISMO DI ALTA EFFICIENZA + ALTA DEFINIZIONE D'IMMAGINE = GRANDE SICUREZZA + GRANDE SODDISFAZIONE = OTTIMO AFFARE

COMPLESSO FONOGRAFICO N. 2240

A 3 velocità: 33 1/3, 45, 78 giri - 5 tensioni di rete - arresto automatico - pick-up piezoelettrico con unità rotabile a due puntine di zaffiro.
Questo complesso fonografico, recentemente posto in vendita, rappresenta la risultante di una lunga e coscienziosa esperienza nel campo dei complessi fonografici a tre velocità. Alla semplicità esemplare unisce le caratteristiche più elevate: alta fedeltà di risposta alle diverse frequenze della gamma acustica, elevata costanza del moto di rotazione del disco, grande facilità e sicurezza d'uso, comodo passaggio da una velocità all'altra, cambio di velocità semplice e sicuro.

AMPLIFICAZIONE

La Geloso è stata la prima Casa in Italia a costruire in grande serie, con criteri di praticità estrema, amplificatori ed altoparlanti, microfoni ed altri accessori per complessi di amplificazione. In tale campo essa è ancora all'avanguardia, non solo in Italia ma anche su i mercati esteri, severissimi banchi di prova, verso i quali mantiene una forte corrente di esportazione ad onore del lavoro e della tecnica italiani.

RICHIEDERE DATI, INFORMAZIONI TECNICHE E PREZZI ALLA
GELOSO S. p. A. - Viale Brenta, 29 - MILANO 808

MODELLO W 70 GLASS W 90 GLASS
E 70 GLASS E 90 GLASS
FLANGIA m/m 92 x 82 126 x 108
CORPO m/m ⌀ 70 ⌀ 90

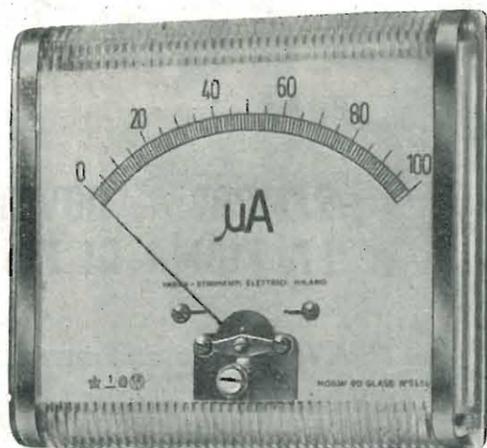
non c'è fiducia senza precisione

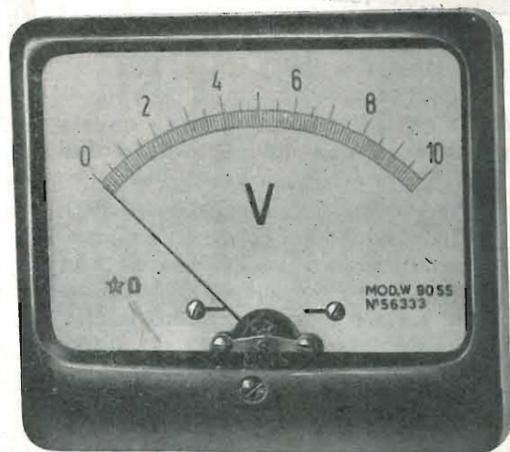
Tutti gli strumenti

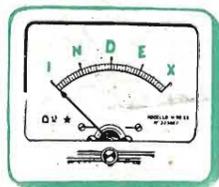
per Radiomisure
per Telefonia
per Elettrotecnica
per Elettromedicali
per Industria
per Laboratori

IN ESECUZIONE
"W" A BOBINA MOBILE
"E" ELETTROMAGNETICO

SERIE
"GLASS"

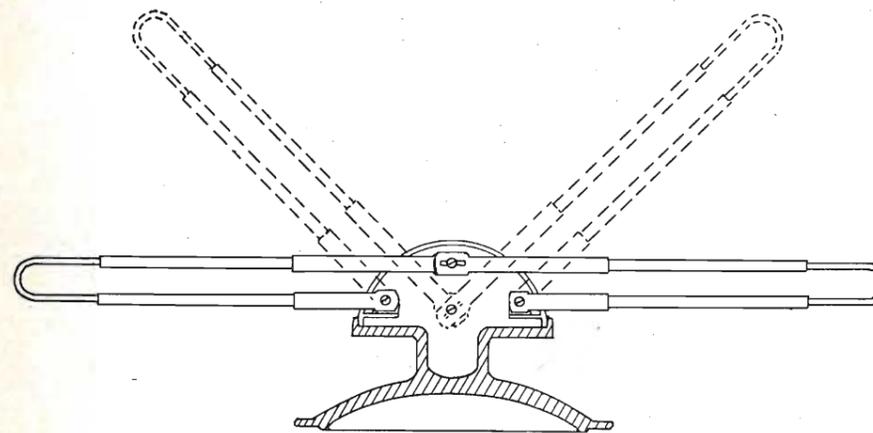
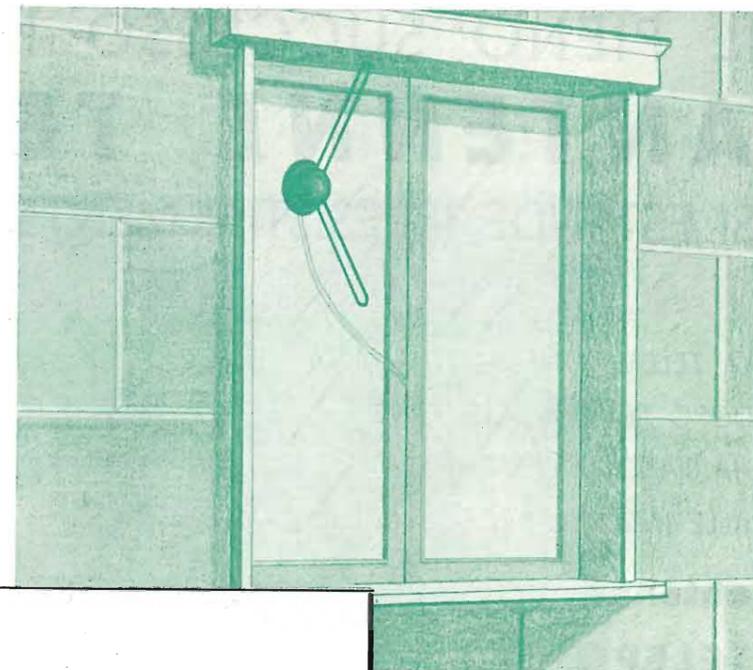
MODELLO	W 55 SS	W 70 SS	W 90 SS
"	E 55 SS	E 70 SS	E 90 SS
FLANGIA m/m	70×60	90×80	125×108
CORPO m/m	⌀ 55	⌀ 70	⌀ 90

Microamperometri
Milliamperometri
Amperometri
Millivoltmetri
Voltmetri
Ohmmetri
Frequenziometri

da quadro
da pannello
da laboratorio

SERIE
"SS"

IN ESECUZIONE
"W" A BOBINA MOBILE
"E" ELETTROMAGNETICO

S. R. L.

INDUSTRIA COSTRUZIONI STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA
MILANO - Via Nicola d'Apulia, 12 Telefono 24 34 77

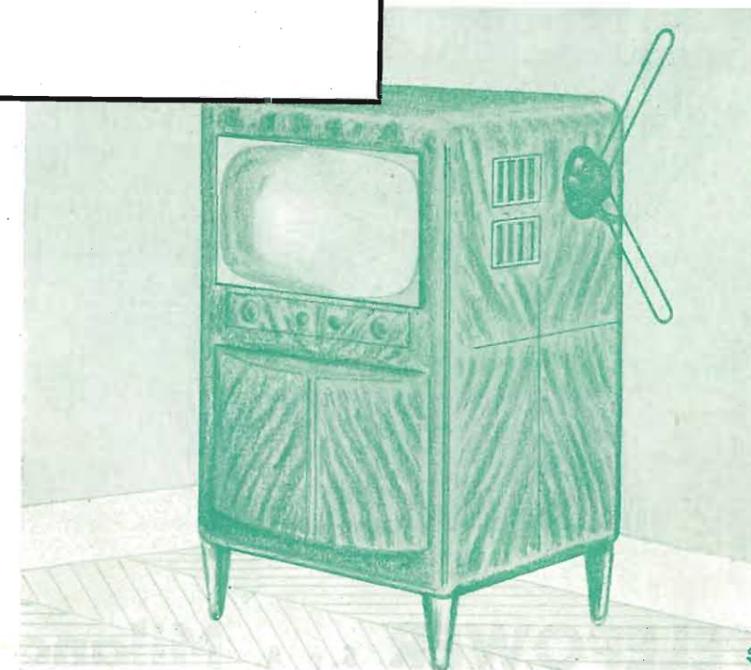
LIONELLO NAPOLI

Viale Umbria, 80 - Tel. 57.30.49 - MILANO

NOVITÀ !!

Dipolo interno con ventosa in gomma

tipo AD 102

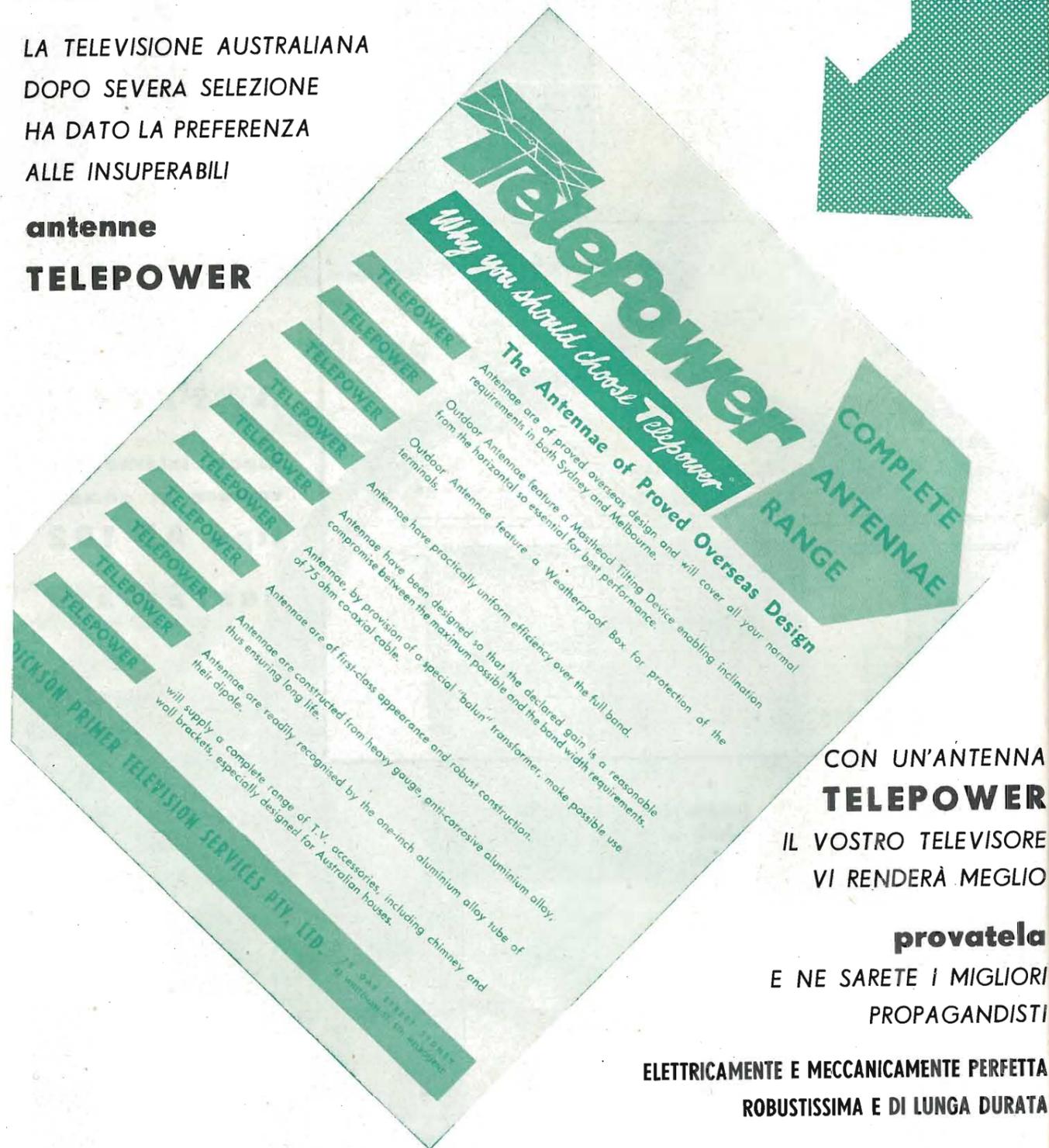
BREVETTATO

- *Non rovina i mobili*
- *Può essere fissato in tutte le posizioni*
- *Può essere applicato al vetro della Vs. finestra*
- *Si trasforma rapidamente da antenna a V a dipolo rovesciato orizzontale*

IL PIENO SUCCESSO NAZIONALE DELLE

ANTENNE TELEPOWER

SI ESTENDE IRRESISTIBILMENTE ANCHE **ALL' ESTERO**

LA TELEVISIONE AUSTRALIANA
DOPO SEVERA SELEZIONE
HA DATO LA PREFERENZA
ALLE INSUPERABILI

antenne
TELEPOWER

Telepower

Why you should choose Telepower

The Antennae of Proved Overseas Design

Antennae are of proved overseas design and will cover all your normal requirements in both Sydney and Melbourne.

Outdoor Antennae feature a Masthead Tilting Device enabling inclination from the horizontal so essential for best performance.

Outdoor Antennae feature a Weatherproof Box for protection of the terminals.

Antennae have practically uniform efficiency over the full band.

Antennae have been designed so that the declared gain is a reasonable compromise between the maximum possible and the band width requirements.

Antennae, by provision of a special "balun" transformer, make possible use of 75 ohm coaxial cable.

Antennae are of first-class appearance and robust construction.

Antennae are constructed from heavy gauge, anti-corrosive aluminium alloy, thus ensuring long life.

Antennae are readily recognised by the one-inch aluminium alloy tube of their dipole.

will supply a complete range of T.V. accessories, including chimney and wall brackets, especially designed for Australian houses.

COMPLETE ANTENNAE RANGE

DICKSON PRIMER TELEVISION SERVICES PTY. LTD.

CON UN'ANTENNA
TELEPOWER
IL VOSTRO TELEVISORE
VI RENDERÀ MEGLIO

provatela

E NE SARETE I MIGLIORI
PROPAGANDISTI

ELETTRICAMENTE E MECCANICAMENTE PERFETTA
ROBUSTISSIMA E DI LUNGA DURATA

TELEPOWER S. p. A. Milano VIA S. MARTINO, 16 - TELEF. 357.553

"ENGLISH ELECTRIC„

"C„ cores

Nuclei a C in lamierino
al silicio
a grani orientati

Alcuni vantaggi ottenuti con l'impiego dei nuclei a "C" della "English Electric":

Sono di facile magazzinaggio e molto maneggevoli, ne risulta una riduzione del tempo di montaggio del trasformatore.

Il trasformatore finito risulta del 30 % più piccolo e più leggero.

Il trasformatore è più efficente avendo minori perdite - meno VA di magnetizzazione - minore flusso disperso.

I nuclei sono stabili sino a temperature di 200° C.

Possono essere immersi in olio o impregnati.

G.E.C. The General Electric Co. Ltd. of England
Magnet House, Kingsway - London, W. C. 2

Diodi al germanio per radio e televisione - Diodi al germanio di media potenza (1 Kw) - Transistori - Diodi al Silicio per alte frequenze - Raddrizzatori al selenio di ogni tipo per ogni uso - Nuclei toroidali - Magneti stampati - Nuclei per radio e TV - Nastri per registrazione - Valvole - Tubi a raggi catodici - Valvole a lunga vita - Tubi stabilizzatori - Tubi di Geiger - Muller - Strumenti di misura - Amplificatori alta fedeltà « 912 » - Altoparlante alta fedeltà « BCS 1158 », ecc., ecc.

Agente generale per l'Italia:
MARTANSINI s.r.l. - Via Montebello, 30 - Tel. 667.858 - 652.792 - MILANO

ALLA FIERA DI MILANO HA **TRIONFATO**

"Zanzarino„

La Tecnica al servizio dell' "Economia„

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamme d'onda: Medie.
N. 3 Valvole - Tipi UCH 81 - UL 41 - 35 w 4.
Potenza d'uscita: watt 1,5.
Altoparlante magnetodinamico.
Presa: Fonografica.
Alimentazione: c a 125-200 volt.
Dimensioni: cm. 14 × 7 × 10.
Peso: kg. 1.

CARATTERISTICHE PARTICOLARI

Non consuma energia.

PRODUZIONE: s.r.l. "LA SINFONICA„ · VIA S. LUCIA, 2 - MILANO - TELEF. 32.020
GRUPPO COSTRUTTORI RADIO E TELEVISIONE DELL'ANIE

ORGAL RADIO

MILANO - VIALE MONTENERO, 62 - TELEFONO 585.494

Mod. FM 563

Caratteristiche:

Valvole n. 7+1: ECC. 81 - ECH. 81 - EF. 80 EF. 85 - EABC. 80 - EL. 84 - EZ. 80 - DM. 70.

Altoparlante alnico V° - Sintonia visiva.

Onde: MA. 180 ÷ 580 m. e 15 ÷ 55 m - FM.: 80 ÷ 108 MHZ.

Alimentazione con trasformatore da 80 mA. Tensioni da 110 a 220 V.

Mobile in legno colore mogano scuro - Dimensioni: cm. 46,5 × 21 × 30,5.

Il suddetto ricevitore viene fornito anche come scatola di montaggio, corredata degli schemi elettrico e costruttivo e relative norme dettagliate per la taratura e messa a punto.

"SINTOLVOX s.r.l.

Apparecchi Radio e TV"

•

VIA PRIVATA ASTI N. 12

Tel. 46 22 37

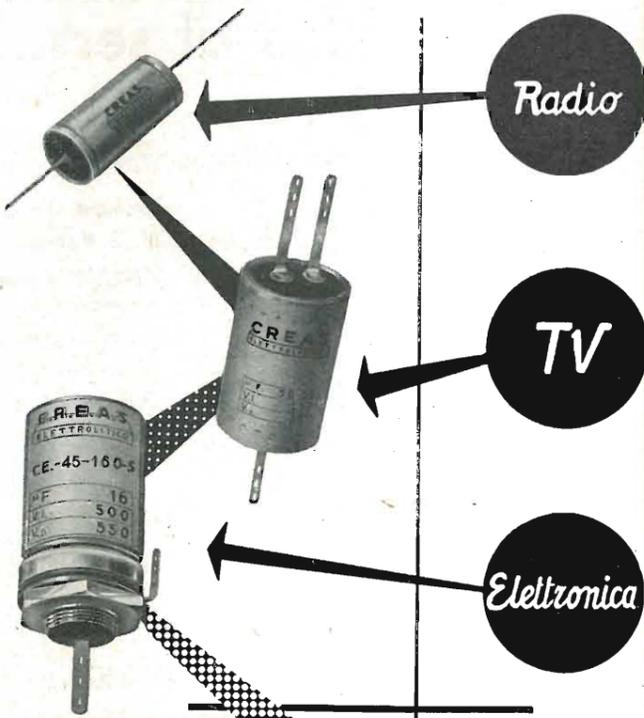
Parti staccate per Radio e TV

Valvole - Complessi giradischi

Conduttori elettrici

Antenne per Televisione

C.R.E.A.S. CONDENSATORI

CONDENSATORI ELETTRICI PER

MILANO - VIA PANTIGLIATE, 5 - TEL. 457.175 - 457.176

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | **MILANO** - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 383371

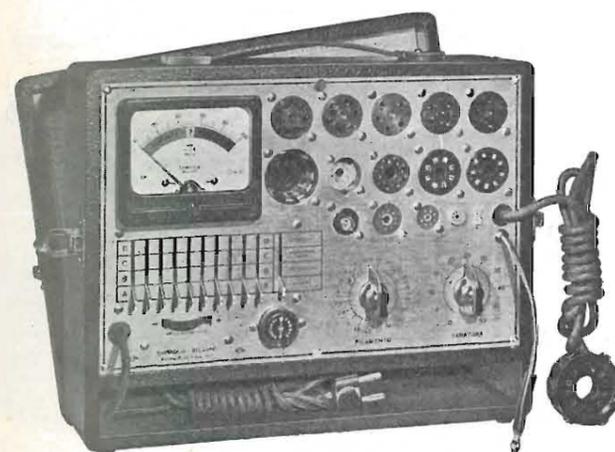
GENOVA - Via Sottoripa, 7 - Tel. 290217
FIRENZE - Via Venezia 10 - Tel. 588431
NAPOLI - Via Morghen 33 - Tel. 75239
PALERMO - Via Ros. Pilo 28 - Tel. 13385

NUOVO PROVAVALVOLE

mod. 560

per il controllo delle valvole

Europee - Americane - Octal - Noval
Miniatura - Lokin - Sub-miniatura
Duodecal per Cinescopi TV

Dimensioni m/m 245x305 x 115

MICROTESTER 22

CON SIGNAL TRACER

per la ricerca dei guasti nei radioricevitori

TESTER 5000 OHM V. cc - ca.

dimensioni m/m 123 x 95 x 45

PREZZO L. 13.500

franco nostro stabilimento
compreso coppia puntali
L'astuccio fa già parte dell'apparecchio

18 portate

dimensioni m/m 95 x 84 x 45

PREZZO L. 7.500

franco nostro stabilimento
compreso coppia puntali
L'astuccio fa già parte dell'apparecchio

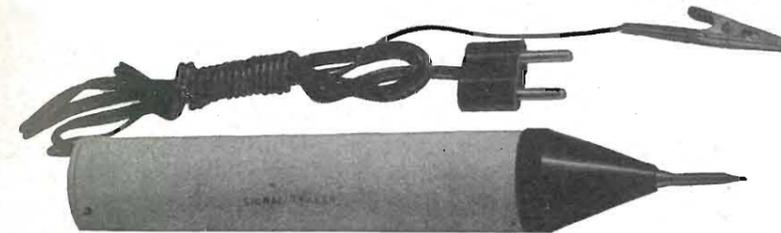
GLI APPARECCHI DI CLASSE A BASSO PREZZO

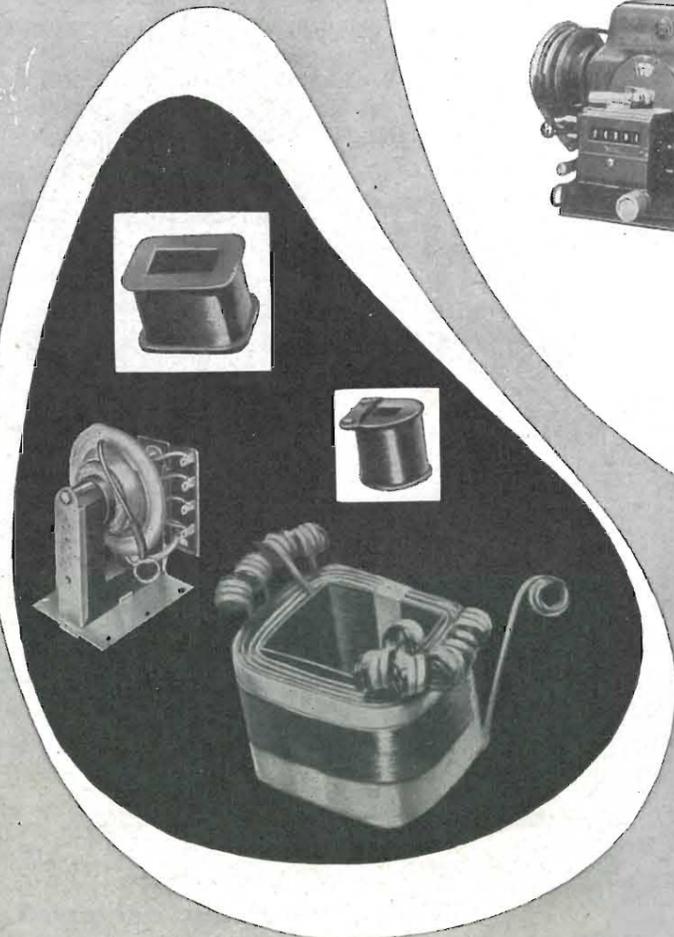
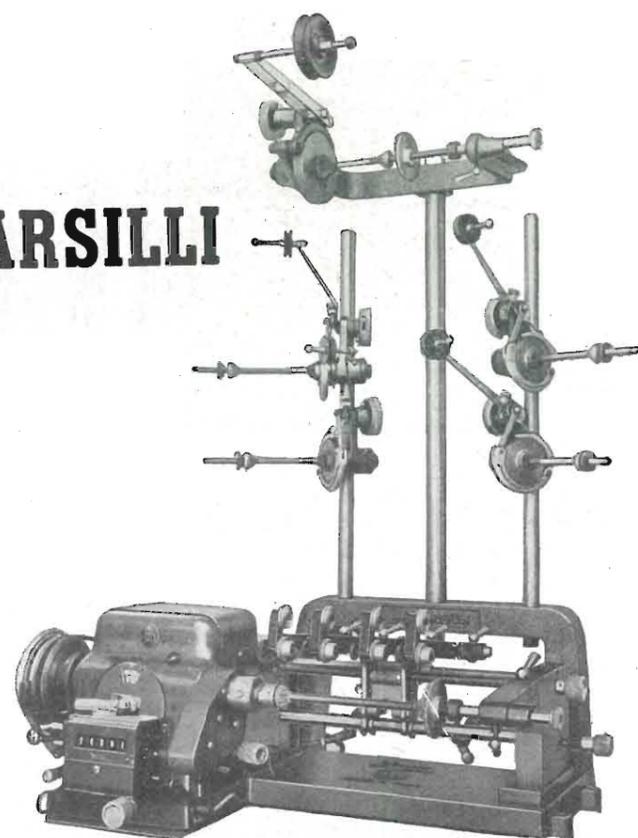
PUNTALE "SIGNAL TRACER"

valvola incorporata tipo DCC 90

per la ricerca dei guasti nei radioricevitori

L. 7.500

franco nostro stabilimento

BOBINATRICI MARSILLI

LE MACCHINE PIÙ MODERNE PER QUALSIASI TIPO DI AVVOLGIMENTO

PRODUZIONE DI 20 MODELLI DIVERSI DI MACCHINE CON ESPORTAZIONE IN TUTTO IL MONDO

ANGELO MARSILLI - VIA RUBIANA, 11 - TORINO - TELEFONO 73.827

SIMPSON

ELECTRIC COMPANY (U. S. A.)

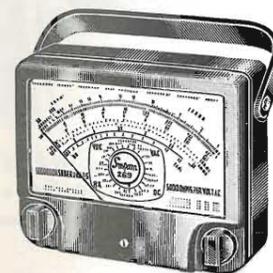
STRUMENTI CHE MANTENGONO LA TARATURA

260

IL TESTER DI PRECISIONE PIU' POPOLARE NEL MONDO

29 PORTATE

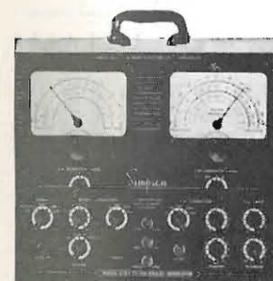
volt - ohm - milliampere

1.000 ohm per volt c.a.
20.000 ohm per volt c.c.
Si può fornire 1 probe per 25.000 volt c.c. e 1 probe per 50.000 volt c.c.

Volt - ohm - milliampere

MOD. 269

100.000 ohm V c.c.

33 PORTATE

il più sensibile tester attualmente esistente scala a grande lunghezza 155 mm.

MOD. 479

GENERATORE DI SEGNALI TV-FM

comprende 1 generatore Marker con cristallo di taratura, 1 generatore FM

Preciso, robusto, pratico, maneggievole

ALTRI STRUMENTI SIMPSON

Nuovo *Mod. 498 A e 498 D Misuratore d'intensità di campo* - usabile in città o campagna - funzionamento con batteria o in corrente alternata.

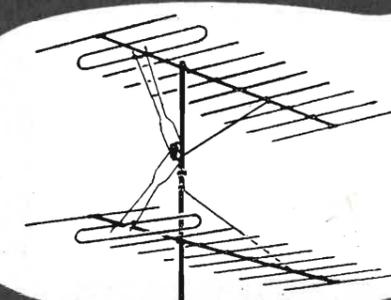
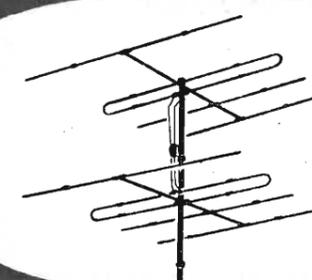
Mod. *1000 Provavalvole* a conduttanza di placca con possibilità di rapide prove con letture in ohm per le dispersioni e i corti circuiti.

Mod. *480 Genescope* è uguale al generatore Mod. 479 però è completo di oscilloscopio da 3".

Nuovo *Mod. 458 Oscilloscopio a 7"* - ideale per il servizio TV a colori ed a bianconero.

Mod. *303 Voltmetro elettronico* - strumento universale per misure in c.c. in c.a. r.f. ed ohm.

Mod. *262 Volt - ohm - milliamperometro* - scala a grande lunghezza - 20.000 Ω/V in c.c. e 5000 Ω/V in c.a.

Dott. Ing. MARIO VIANELLO
Via L. Anelli, 13 - MILANO - Tel. 553.081

Rappresentante generale:

Ing. OSCAR ROJE

VIA TORQUATO TASSO, 7 - **MILANO** - TEL. 432.241 - 462.319

è un'antenna

F. A. R. T...

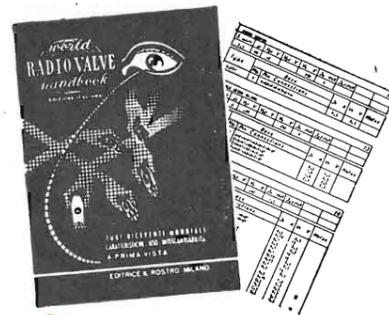
Si vede e come!

FART s. r. l. Genova | Uff. Commerciali via Balbi, 4 - T. 26000 Magazzino e Officina vico del Roso, 1

AGENTI & DEPOSITARI

MILANO - Via Podgora 15 - Tel. 706.220 - Sig. FUSCO Camillo — **TORINO** - Corso Monte Grappa 46 - Tel. 777135 - Ditta SERTEL — **SAVONA** - (Celle Ligure) Via F. Colla 11/B - Sig. CAMOIRANO Ezio — **GENOVA** - Via Balbi 4 - Tel. 26.000 - Sig. WALLASCH Manfred — **LA SPEZIA** - Via Bazzecca 7 - Tel. 24.595 - Sig. MASSEGLIA Folco — **TRIESTE** - Via Risorta 2 - Tel. 90.173 - Ditta Comm. ADRIATICA — **FIRENZE** - Via del Prato 67 - Tel. - Sig. DONNAMARIA Alberto — **S. BENEDETTO DEL TRONTO** - (Ascoli Piceno) - Ditta SCIOCCHETTI Carlo & Figlio - Via XX Settembre 21 - Tel. 22.08 — **ROMA** - Via Amico da Venafro 3 - Tel. 731.105 - Sig. Rag. CALOGERO FARULLA — **NAPOLI** - Via Carrozzieri alla Posta 24 - Telefono 21.928 - Sig. AUTORINO Nunzio — **PALERMO** - Via Lincoln 37 - Tel. 24.118 - BERTONE G.

O. L. JOHANSEN

WORLD RADIO VALVE

Un libro che, finalmente, raccoglie tutte le valvole del mondo partendo da un principio fondamentale: la loro intercambiabilità. Questo principio ha favorito la diffusione nel mondo del manuale e lo ha fatto tradurre nelle principali lingue. Ora esso vede, a cura della "Editrice Il Rostro„ la luce in lingua italiana.

Prezzo del Volume L. 1000

MECRONIC

ANALIZZATORE ELETTRONICO Mod. 130/S

Sonda per R.F. con tubo elettron. - Misura capacità da 10 PF a 4000 PF - Sonda per A.T. fino a 50000 V.
Per la misura del valore fra picco e picco di tensioni di forma qualsiasi da 0,2 a 4200 V; del valore efficace di tensioni sinoidali da 0,1 a 1500 V; di tensioni c. c. positive e negative da 0,1 a 1500 V; di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; di capacità da 10 pF a 4000 pF. Con la Testina R. F. le misure di valore efficace si estendono fino a 250 MHz.

MEGACICLIMETRO Mod. 32/S

Taratura di frequenza: ± 2 % Portata: 2 MHz ÷360 MHz generatore di barre

Per determinare frequenze di risonanze di circuiti accordati, antenne, linee di trasmissione, condensatori di fuga, bobine di arresto ecc. Per misure di induttanze e capacità. Può essere usato come generatore di segnali, marker, generatore per TV. Modulato al 100 % con barre ecc.

MISURATORE DI CAMPO Mod. 105/S
Sensibilità da 5 μ V 50.000 μ V

Per la determinazione dell'antenna più adatta in ogni luogo, anche dove il campo è debolissimo. Per la determinazione dell'altezza e dell'orientamento delle antenne. Per la ricerca di riflessioni. Controllo dell'attenuazione delle discese, del funzionamento dei Booster di impianti multipli ecc.

OSCILLATORE MODULATO Mod. 45/S - **Per Radio FM e TV**

Campo di frequenza: 150 kHz ÷ 225 in 7 gamme. Modulazione: interna a 400-800-1000 Hz - Barre orizzontali - Morsetti per modul. esterna e Barre verticali - Uscita BF - Doppia schermatura - 2 attenuatori.

Richiedete BOLLETTINI DI INFORMAZIONI **MECRONIC**

MECRONIC - FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO s. r. l.
MILANO - VIA GIORGIO JAN 5 (PORTA VENEZIA) TELEF. 221-617

5

MAGGIO 1956

XXVIII ANNO DI PUBBLICAZIONE

ropriétà . . . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**
erente . . . . **Alfonso Giovene**

onsulente tecnico . . . **dott. ing. Alessandro Banfi**

Comitato di Redazione

rof. dott. Edoardo Amaldi - dott. ing. Vittorio Banfi - ig. Raoul Biancheri - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott. ng. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - dott. ng. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott. ng. Gaetano Mannino Patanè - dott. ing. G. Monti uarnieri - dott. ing. Antonio Nicolich - dott. ing. Sanro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing. elio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott. ing. lmerigo Saitz - dott. ing. Franco Simonini.

irettore responsabile . . **dott. ing. Leonardo Bramanti**

irezione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicita-
: VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08
C.C.P. 3/24227.

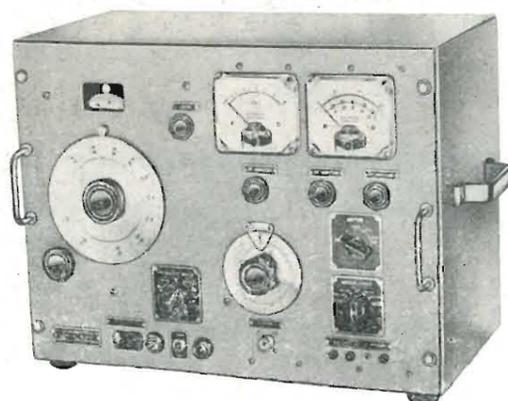
rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenn »** e la sezione **« televisione »** si pubblicano mensilmente Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250;** l'abbonaento annuo per tutto il territorio della Repubblica **2500 più 50** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50,** anche in francobolli.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

televisione

Generatore di segnali campione modulati in ampiezza e frequenza

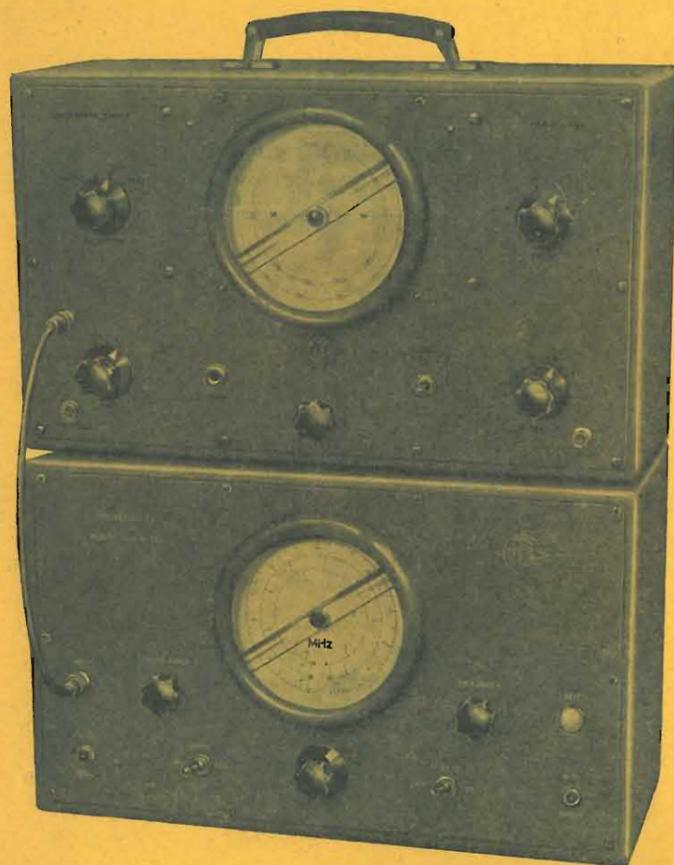
Modello MS 24

- Gamma di frequenza: 54 ÷ 216 MHz.
- Tensione d'uscita: variabile da 0,1 microvolt a 0,1 volt.
- Modulazione di frequenza: deviazione da 0 a 300 kHz, interna od esterna.
- Modulazione d'ampiezza: da 0 a 50%, interna o esterna.
- Modulatore interno: 400 Hz.
- Possibilità di modulare contemporaneamente l'ampiezza e la frequenza.

generatori di disturbi • voltmetri a valvole • oscilloscopi • attenuatori • amplificatori di misura • oscillatori di alta e bassa frequenza • registratori di responso • ponti di misura • galvanometri

TECNICA · ELETTRONICA · SYSTEM

COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

MILANO - VIA MOSCOVA 40/7 - TELEF. 66.73.26

NUOVA PRODUZIONE 1956

GENERATORE SWEEP

Mod. TV 654

GENERATORE MARKER - VHF

Mod. MV. 155

GENERATORE SWEEP TV 654

CARATTERISTICHE

Campo di frequenza	0÷60 MHz 55÷110 MHz 110÷220 MHz
Segnale mass. d'uscita	0,15 V su tutte le frequenze
Attenuatore	mass. 80 d.B.
Impedenza uscita	75 Ω costante
Ampiezza spazzolamento	regolabile, mass. 18 MHz
Frequenza spazzolamento	50 Hz (freq. rete)
Segnale uscita asse x oscillogr.	Sinusoidale freq. rete
Regolazione fase	mass. 180°
Soppressione ed inversione	mediante commutazione

GENERATORE MARKER - VHF MV 155

CARATTERISTICHE

Sezione MARKER

Freq. centro canale	a battimento, inclusa o esclusa
Dist. segnali MARKER	impul. ± 2,75 MHz dal centro can.
Amp. impulsi per asse Z	mass. 15 V p-p
Prec. freq. centro canale	± 0,2 % con controllo a quarzo
Prec. distanza impulsi	± 0,02 % filtro a quarzo
Impedenza ingr. SWEEP	75 ohm

Sezione Generatore VHF

Campo di freq. fondam.	da 3 a 230 MHz in 6 gamme
Segnale R.F. d'uscita	mass. 0,25 V mass. atten. 100 dB
Impedenza d'uscita	75 ohm cost. ± 5 %
Prec. taratura in freq.	± 0,2 % con controll. a quarzo
Modulazione esterna	onda sinusoidale lineare ± 3 dB da 20 Hz a 6 MHz

Lettera aperta al Senatore Einaudi

Signor Presidente

Ho letto con estremo interesse la Sua ultima fatica letteraria « Lo scrittoio del Presidente »: i concetti che Ella così chiaramente e coraggiosamente espone sono di tale evidenza e logicità che dovrebbero essere seriamente meditati da ogni buon italiano che abbia a cuore la salvezza ed il progresso del suo Paese.

Voglio subito chiarirLe che non sono uno studioso di scienze economiche bensì un anziano e incallito studioso di scienze elettroniche, che ha avuto gran parte nella creazione e nello sviluppo della radiofonia italiana.

Ella può quindi immaginare, illustre Presidente, quale desolata impressione mi abbia fatto la lettura di alcune Sue considerazioni ed apprezzamenti nei riguardi della radiofonia, nel corso dell'opera succitata.

Oltre ad essere un tecnico consumato e pioniere della radio e della televisione italiana, ne sono allo stesso tempo un fervente appassionato, un patito come si suol dire: e pertanto, signor Presidente, mi voglia comprendere e giustificare se oso esprimerLe in questa sede alcune mie semplici e sincere considerazioni, appunto nei riguardi di quella radio da Lei tanto demeritata. Non voglio con ciò affermare che la radio possa essere un mezzo completo e regolare di una solida coltura in qualche settore dello scibile umano; indubbiamente la coltura e l'istruzione che si possono apprendere alla radio sono di carattere piuttosto superficiale e leggero.

Ma da queste considerazioni a quella da Lei tanto acerbamente espressa nell'indicare la radio quale « arnese diseducatore immaginato dal diavolo per togliere agli uomini ogni residua attitudine al ragionamento meditato », molto ci corre.

Anzichè discutere od obiettare a questa Sua dura affermazione, vorrei, illustre Presidente, esporLe con la massima sincerità, obiettività e competenza derivanti dalla mia lunga attività a contatto con la radio italiana, alcune semplici constatazioni personali di vita vissuta.

Sin dal lontano 1925 quando la radiofonia italiana emise i primi vagiti, la ricezione, a quel tempo esclusivamente in cuffia, veniva considerata quasi una cosa miracolosa, soprannaturale.

Poi via via la radio, da semplice curiosità, si è sviluppata e perfezionata tecnicamente, mentre di pari passo con l'interesse del pubblico, anche i programmi si sono andati adeguando alle mutevoli e sempre maggiori esigenze di questo pubblico in continuo accrescimento.

D'altronde ciò che si è verificato in Italia, è avvenuto praticamente anche in tutti i Paesi civili.

Solo con la radio è stato possibile portare a conoscenza di milioni e milioni di individui ciò che sarebbe stato assolutamente impossibile fare con altri mezzi. La parola ed il suono della radio giungono inarrestabilmente nei più reconditi angoli del mondo, portando notizie, informazioni, ed un mosaico di coltura (anche superficiale ed esteriore se vogliamo) in molteplici settori (letterario, storico, musicale, ricreativo).

Nell'ambito della mia attività ho potuto assistere, nel primo decennio di diffusione della radiofonia, ad episodi veramente commoventi di attestazioni di imperitura riconoscenza alla radio, da parte di migliaia di persone che unicamente attraverso di essa avevano potuto conoscere quella tale opera lirica, quel tale poema, quella tale circostanza storica, od anche delle elementari norme igieniche, o di coltura generale, o di semplice saper vivere.

Non si può disconoscere oggi che dopo un trentennio di esistenza e di sviluppo formidabile, la radio non abbia contribuito ad elevare enormemente il livello della coltura (diciamo anche spicciola, ma che costituisce pur sempre una elevazione intellettuale, morale e sociale) di quasi tutti i popoli.

Illustre Presidente, consenta ad un Suo devoto ammiratore, di dissentire dal Suo crudele apprezzamento nei riguardi della radio alla cui diffusione e progresso ha contribuito in misura larghissima: no, la radiofonia non è stata inventata dal demonio, perchè proprio essa fra le molte sue benemerenze, ha largamente contribuito a diffondere su tutta la terra il sacro Verbo di Nostro Signore.

Voglio ammettere con Lei professore, che la radio è un mezzo ad azione unilaterale, che non consente cioè l'interlocuzione ed il prezioso dialogo fonte di chiarezza e di comunicativa fra maestro e discepolo: ma è pur sempre un potente ed inarrestabile mezzo di diffusione del pensiero e della parola umana.

E la televisione oggi, integrando l'udito col senso visivo, affina l'azione penetrativa della radio, rendendola più piacevole e comunicativa.

Non me ne voglia illustre Professore se non ho saputo resistere, leggendo il Suo libro, all'impulso di spendere la mia modesta parola in difesa di quella radio alla quale milioni di persone dedicano oggi profonda riconoscenza e gratitudine.

Suo devotissimo

A. BANFI

Trasmettitori per Televisione

La Modulazione del Trasmettitore Video e i Circuiti Associati

dott. ing. Antonio Nicolich

(parte prima di due parti)

1. - LA MODULAZIONE DEL TRASMETTITORE VIDEO.

Nel trasmettitore video accanto al generatore della portante si deve considerare una catena di stadi amplificatori che portano il livello del segnale video al valore necessario per modulare pienamente l'onda portante in uscita. Il progetto dello stadio modulato presenta ardue difficoltà.

Le norme standard impongono che l'ampiezza minima della portante video in corrispondenza del massimo bianco sia il 10 % dell'ampiezza massima ai picchi di sincronismo. È noto che la modulazione di ampiezza (MA) è un processo di modulazione per il quale l'ampiezza della portante viene fatta variare in modo che il suo inviluppo riproduca l'onda modulante. I trasmettitori per la radiodiffusione circolare sono modulati in modo che il loro guadagno sia controllato dalle variazioni del segnale modulatore. Si dividono in due classi fondamentali: 1ª) trasmettitori modulati di placca; 2ª) trasmettitori modulati di griglia. Uno schema di principio di uno stadio finale amplificatore RF modulato di placca (1ª classe) è mostrato in fig. 1 a). L'amplificatore a guadagno variabile è formato dai due triodi T_1 e T_2 in controfase. Il circuito accordato di griglia è accoppiato al generatore della portante, come un normale amplificatore RF. La tensione per le placche dei tubi T_1 e T_2 è ricavata dal $+ V_{AT}$ dell'alimentatore attraverso l'impedenza Z_c di accoppiamento, per cui risulta variabile con la corrente che percorre la Z_c. Tale corrente consta di quella assorbita dai tubi T_1 e T_2 e di quella assorbita dal triodo modulatore T_3.

Quando la griglia di T_3 è negativa, la sua corrente anodica è piccola, la caduta di tensione ai capi di Z_c è piccola e la tensione alle placche di T_1 e T_2 è alta, il guadagno è alto e la potenza ai capi del carico è forte. Viceversa quando la griglia del tubo T_3 modulatore è meno negativa o positiva, la sua corrente anodica è alta, come pure è alta la caduta di tensione agli estremi di Z_c, la tensione alle placche dei tubi T_1 e T_2 è piccola come la potenza ai capi del carico, perchè il guadagno dello stadio diminuisce. Per un amplificatore RF in classe C modulato di placca l'ampiezza di uscita della tensione RF è direttamente proporzionale alla tensione di modulazione. Nei radiotrasmettitori audio adottando un modulatore bilanciato in classe B il rendimento della modulazione può essere fatto molto alto.

Ciò presuppone che la modulazione sia tale che le variazioni di ampiezza imposte alla portante siano simmetriche intorno al valor medio della stessa. In queste condizioni un trasmettitore TV dovrebbe irradiare solo la componente alternata del video segnale, ma si è già riconosciuta la necessità di trasmettere anche la componente continua del segnale di visione per non perdere l'informazione della luminosità media della scena. In conseguenza lo stadio a guadagno variabile deve essere costituito da un amplificatore sbilanciato in classe A, il che diminuisce grandemente il rendimento del trasmettitore. La modulazione di placca sullo stadio finale RF (modulazione ad alto livello di potenza) non è praticabile perchè richiede un modulatore di eccessiva potenza. Come regola pratica si ritiene che per ottenere la massima percentuale di modulazione fissata dallo standard la caduta massima di tensione ai capi dell'impedenza di accoppiamento, sia uguale all'incirca alla tensione anodica continua dello stadio modulato, tensione che è dell'ordine di 8 kV. Allora la impedenza di accoppiamento, dovendo fornire la stessa tensione anodica allo stadio modulato entro

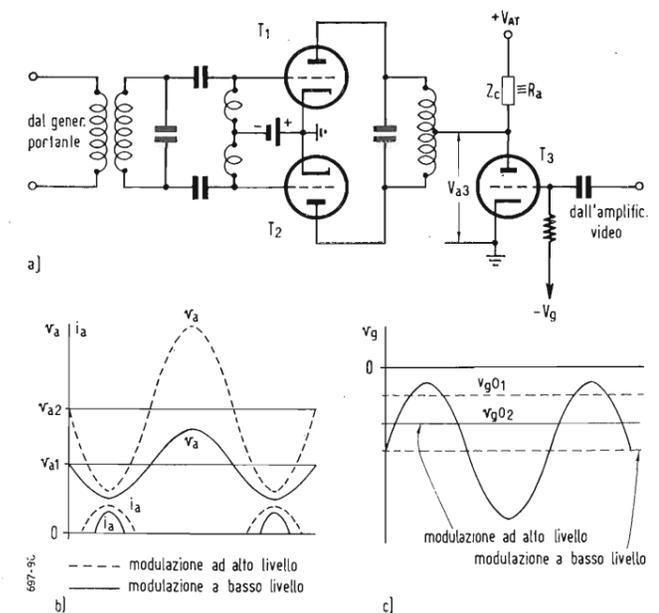



Fig. 1 - Modulatore di placca. *a*) Circuito fondamentale. *b*) Forme d'onda delle curve anodiche. *c*) Forma d'onda della tensione di griglia.

l'intera gamma di modulazione, per avere una risposta uniforme indipendente dalla frequenza di modulazione, deve essere aperiodica, ossia deve ridursi ad una pura resistenza R_c piccola rispetto alla reattanza della capacità in parallelo al tubo alla massima frequenza di modulazione video. Poichè la resistenza di accoppiamento R_c (dell'ordine dei 650 Ω) rappresenta anche il carico anodico del tubo modulatore, il picco di potenza necessario per modulare di placca lo stadio finale di un trasmettitore video è dell'ordine di

$\frac{V^2}{R_c} = (8 \cdot 10^3)^2/650 \approx 100$ kW. È dunque da escludersi la modulazione di placca sullo stadio di uscita RF.

È però effettuabile la modulazione di placca a basso livello di potenza.

La fig. 1 b) dà l'andamento della tensione anodica v_a e della corrente i_a anodica per un tubo dello schema di fig. 1 a), modulando a basso livello (curve a tratto continuo; V_{a1} = tensione media) e a alto livello (curve tratteggiate; V_{a2} = tensione media). La fig. 1 c) rappresenta la tensione di griglia per lo stesso tubo: nella condizione di segnale ad alto livello il potenziale di interdizione V_{go2} assume un valore negativo maggiore del potenziale V_{go1} di interdizione per la condizione di segnale a basso livello; V_{go1} corrisponde al potenziale anodico V_{a1}, V_{go2} a V_{a2}.

Assumendo che lo stadio bilanciato modulato di fig. 1 a) sia uno stadio RF intermedio e non quello finale, si osserva che la tensione v_{a3} di placca di T_3 e di alimentazione per T_1 e T_2 varia linearmente coll'ampiezza del segnale modulante v_i applicato alla griglia di T_3. Infatti, detta I_c la componente continua della corrente che percorre la resistenza R_c, e detta i_a la componente alternativa istantanea della stessa corrente, si ha:

$$v_{a3} = V_{AT} - R_c\,(I_c + i_a) \qquad [1]$$

poichè, se T_3 lavora nella zona rettilinea della sua caratteristica mutua, i_a è proporzionale all'ampiezza del segnale alternato v_i, anche la v_a è funzione lineare di v_i, come si voleva ottenere.

Nei trasmettitori TV è armai ovunque adottata la modulazione di griglia, perchè con questo sistema occorre una potenza modulante di gran lunga inferiore a quella necessaria con la modulazione di placca. La fig. 2 a) mostra il circuito di principio di un modulatore di griglia. Anche qui si ha uno stadio amplificatore di potenza a RF a guadagno variabile. Le variazioni del guadagno sono controllate dalla tensione di polarizzazione di griglia variabile col ritmo della modulazione. Ai tubi T_1 e T_2 costituenti lo stadio modulato in controfase perviene sulle griglie la tensione RF del generatore della portante, accoppiato con un trasformatore col secondario accordato a presa centrale, in modo che l'ampiezza del segnale RF sia uguale per le due griglie, mentre la fase è opposta. La polarizzazione per entrambe le griglie è derivata da un alimentatore che fornisce V'_a attraverso l'impedenza Z'_c di accoppiamento che costituisce in pari tempo anche il carico anodico del tubo modulatore T_3.

È evidente che quando T_3 è all'interdizione la polarizzazione di griglia per i tubi T_1 e T_2 raggiunge il suo massimo positivo (perchè $V'_a > V_k$), mentre diminuisce man mano che aumenta la corrente anodica di T_3 fino a diventare negativa quando la tensione di placca di T_3 è minore della polarizzazione di catodo di T_1 e T_2, cioè quando $V_g < V_k$ Per avere modulazione lineare è necessario che V_k permetta un angolo di 180° di un ciclo a RF di circolazione della corrente anodica dei tubi in controfase, quando il modulatore T_3 è interdetto. In seguito alla modulazione T_3 ammette corrente anodica, il che rende negative le griglie di T_1 e T_2, l'angolo di circolazione della corrente anodica dei quali diminuisce insieme col valor massimo di quest'ultima corrente. In conseguenza diminuisce la potenza all'uscita dello stadio modulato, come è necessario colla modulazione negativa prevista dal nostro standard.

Fig. 2 - Modulatore di griglia. *a*) Circuito fondamentale. *b*) Forme d'onda caratteristiche anodiche. - *c*) Forme d'onda caratteristiche di griglia.

L'ampiezza della variazione della tensione di placca del modulatore di griglia necessaria per modulare al 100 % è minore nel rapporto di $1/\mu$ rispetto a quella occorrente per modulatore di placca, essendo μ il coefficiente di amplificazione dello stadio modulato. Quindi la potenza di uscita del modulatore a video frequenza risulta inferiore nel rap-

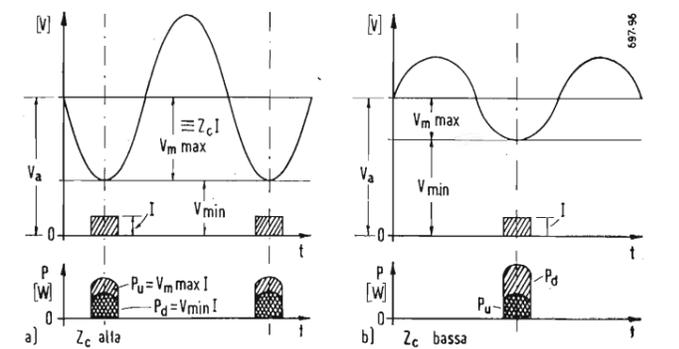



Fig. 3 - Relazioni di potenza. *a*) Circuito di carico ad alta Z_c. *b*) Circuito di carico a bassa Z_c.

porto $1/\mu^2$, che può raggiungere anche il valore di 1/100. Ad esempio usando tubi T_1 e T_2 aventi $\mu = 8$, supposti alimentati con $V_a = 8$ kV di tensione anodica, la tensione massima V_g di griglia risulta $8 \cdot 10^3/8 = 1$ kV; questa tensione deve essere fornita in placca dal modulatore T_3; ammessa una $Z_c' = 300\ \Omega$, la potenza richiesta a T_3 per la piena modulazione è:

$$\frac{(10^3)^2}{300} = 3{,}33 \text{ kW}$$

Le fig. 2 b) e 2 c) rappresentano rispettivamente le caratteristiche anodiche (v_a e i_a) e le caratteristiche di griglia di un tubo del modulato, quando la modulazione è a basso livello (v_{a1}, i_{a1}, V_{g1} linee continue) e quando è ad alto livello (v_{a2}, i_{a2}, V_{g2} linee tratteggiate).

Nella scelta dei tubi T_1 e T_2 si deve tener presente la potenza che lo stadio modulato deve fornire ed il suo rendimento. Le considerazioni che si fanno per questo stadio sono valide anche per gli eventuali stadi amplificatori di potenza che seguano il modulatore fino all'antenna, ricordando tuttavia che tali stadi lavorano generalmente in classe B, mentre lo stadio che riceve per primo la modulazione è, come si è detto, un amplificatore in classe C. Il rendimento di uno stadio in classe C è funzione della minima tensione anodica dei tubi amplificatori, alla quale corrisponde la massima corrente anodica e il massimo valore dell'impedenza del circuito accordato di carico.

La fig. 3 mette in evidenza le relazioni che intercedono fra le potenze utili, dissipate e le caratteristiche dei tubi adottati, per amplificazione in classe C. La fig. 3 a) si riferisce ad un circuito accordato di alta impedenza, mentre

la fig. 3 b) si riferisce al caso che tale circuito sia di bassa impedenza. Circa i valori minimi di tensione e massimi di correnti anodiche, nulla si può fare quando si sia adottato un certo tipo di tubo; essi sono caratteristici del tubo stesso. Si può però agire sull'impedenza del circuito di carico, che uno sguardo alle figg. 3 a) e 3 b) assicura doversi fare il più alta possibile; ma si trova una limitazione nella larghezza di banda di frequenza da trasmettere e nella capacità dei tubi stessi.

I simboli di fig. 3 si riferiscono a quelli di fig. 2; con P_u si intende la potenza utile disponibile nel carico all'uscita dell'amplificatore; con P_d si intende la potenza dissipata nel tubo. La potenza utile P_u ai capi del carico per un amplificatore in classe C è data dalla:

$$P_u = (V_a - V_{min})\, I/2 = Z_c\, I^2/2 \qquad [2]$$

con V_a = tensione continua di alimentazione anodica
V_{min} = tensione di placca dei tubi durante il massimo negativo dell'onda RF
I = valor massimo della corrente di placca della fondamentale.

Alla risonanza il circuito accordato di placca equivale ad una pura resistenza R, per cui:

$$P_u = R\, I^2/2 \qquad [3]$$

ed è evidente che la potenza utile, quindi il rendimento, è proporzionale a R, che può essere fatta molto alta assumendo un circuito assai selettivo con Q pure molto alto; ciò è possibile solo quando la frequenza da trasmettere è una sola, ma se l'amplificatore deve far passare uniformemente una vasta banda modulante, si devono adottare circuiti di carico smorzati a basso Q. Detta f_p la frequenza portante, f_m quella massima di modulazione, si pone che alla massima frequenza $f_p + f_m$ la potenza non sia minore della metà della potenza di uscita a f_p; allora il Q del circuito di carico è definito dalla:

$$Q = 0{,}5\, f_p/f_m \qquad [4]$$

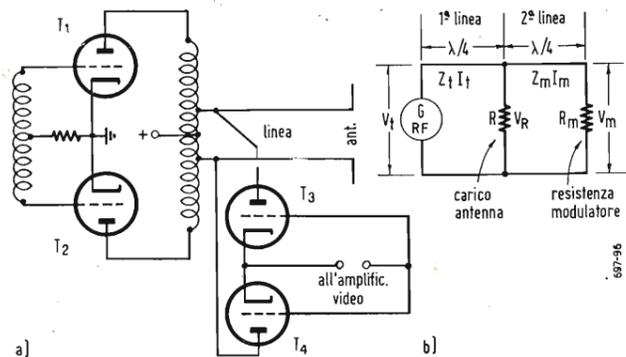



Fig. 4 - Sistema di modulazione Parker. *a*) Circuito di principio. *b*) Circuito equivalente.

Dette anche L e C l'induttanza e la capacità del circuito accordato di impedenza Z_c, alla frequenza portante valgono le relazioni:

$$R = \omega_p\, LQ \qquad [5]$$

$$\omega_p\, L = 1/\omega_p\, C \qquad [6]$$

Combinando le [4], [5] e [6] si ha per la massima impedenza anodica alla risonanza:

$$R = \frac{Q}{2\pi f_p C} = \frac{f_p}{2 f_m\, 2\pi f_p C} = \frac{1}{4\pi f_m C} \qquad [7]$$

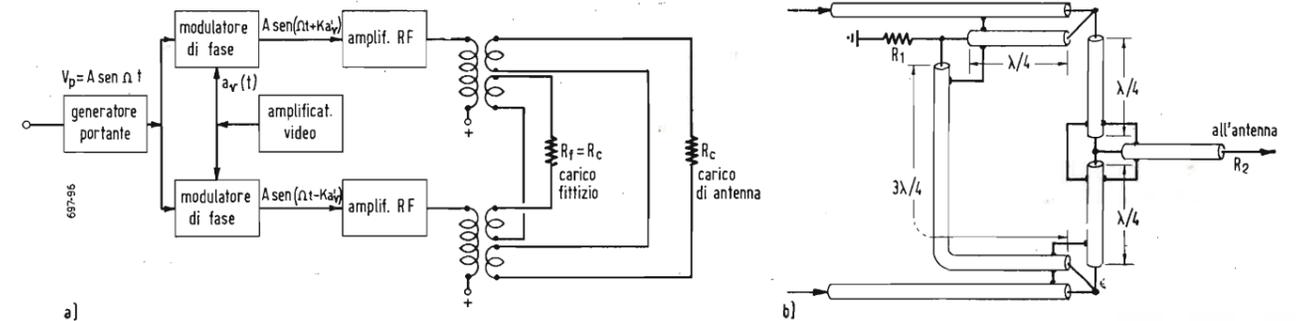
da cui per la [3]:

$$P_u = \frac{I^2}{8\pi f_m C} \qquad [8]$$

Dunque la potenza utile dipende, oltre che dalle caratteristiche di tensione e corrente dei tubi usati per lo stadio modulato ed eventuali successivi stadi di amplificazione a RF modulata, anche dalla capacità totale degli stadi stessi, che è la minima possibile che risulta in parallelo al carico. Tale capacità pone una grave limitazione alla prestazione dei tubi di alta potenza oggi disponibili per trasmettitori TV. Questa difficoltà è sempre presente qualunque sia il sistema di modulazione di uno stadio RF con circuito accordato in placca. Tuttavia vi sono alcuni sistemi che permettono di attenuare l'inconveniente, facendo in modo che la tensione ai capi del carico rimanga costante indipendentemente dalla potenza emessa. Tali sistemi sono la modulazione per assorbimento, l'uso di circuiti a trasporto di impedenza ecc. Accenniamo al sistema di modulatore descritto da W. N. PARKER: si sfruttano le proprietà di trasformatore di impedenza presentate da una linea in quarto d'onda; la modulazione avviene, non nello stadio di potenza RF, ma nella linea di trasmissione dal trasmettitore all'antenna, come mostra schematicamente la fig. 4 a) e b). Si tratta di un generatore di onda ultra corta accoppiato mediante una linea in $\lambda/4$ all'antenna e con un'altra linea pure in $\lambda/4$ al modulatore. Il circuito equivalente in fig. 4 b) mostra l'antenna come una resistenza R che termina la prima linea in quarto d'onda, mentre il modulatore è ivi rappresentato da una resistenza R_m variabile in parallelo all'uscita della seconda linea $\lambda/4$. È nota la proprietà di una linea $\lambda/4$ di possedere l'impedenza $Z = \sqrt{Z_i R}$ se Z_i è l'impedenza di entrata e R quella di uscita dalla quale la linea è terminata. Allora, quando i tubi modulatori T_3 e T_4 sono interdetti, la R_m è praticamente infinita, l'impedenza di entrata (cioè al carico di antenna) della seconda linea $\lambda/4$ è $Z_i \approx Z_m^2/\infty \approx 0$, cioè è circa nulla ($Z_m$ = impedenza della linea $\lambda/4$ del modulatore). In queste condizioni la prima linea (dall'antenna al trasmettitore) essendo pure in $\lambda/4$ ed essendo chiusa sopra un'impedenza nulla da un lato (in cui la tensione è $V_R = 0$) presenta all'altro lato (cioè al generatore) una impedenza fortissima (tensione V_t massima), per cui nessuna potenza può essere irradiata dall'antenna che costituisce il carico del trasmettitore. Viceversa se i tubi T_3 T_4 del modulatore sono conduttivi la R_m è piccola, la impedenza Z_i di ingresso (cioè al carico R di antenna) è alta e vale circa R; allora l'impedenza al generatore diviene Z_t^2/R (Z_t = impedenza della prima linea $\lambda/4$ al trasmettitore), in queste condizioni l'antenna irradia potenza.

Questo tipo di modulatore, pur non agendo direttamente sui tubi dell'amplificatore RF di potenza, non è indipendente dalla frequenza a motivo delle due linee in quarto d'onda, che sono tali per una sola frequenza e non per una larga banda. Così alle frequenze laterali di modulazione in corrispondenza della frequenza video massima, l'impedenza presentata dalla linea all'estremo di ingresso non è una pura resistenza. L'effetto sulla risposta in frequenza della linea dovuto alle capacità placca-catodo dei tubi modulatori e a quella propria della linea, è analogo a quello di una capacità derivata sopra un circuito accordato. Il tutto si risolve in una diminuzione di potenza modulata ottenibile dai tubi prescelti. Concludendo se la resistenza effettiva dei tubi modulatori quando hanno le griglie positive non è sufficientemente bassa, l'impedenza della linea $\lambda/4$ del modulatore al carico R di antenna non è abbastanza alta da impedire che una certa quantità di potenza venga dissipata nei tubi del modulatore, invece di raggiungere l'antenna per essere da questa irradiata. Perciò anche con questo sistema di modulazione occorrono come per la modulazione di placca o di griglia, tubi che abbiano una bassa capacità di uscita e una resistenza minima di placca pure molto bassa. La modulazione per assorbimento, tentata in passato oltre una quindicina di anni fa, non ha dato quei vantaggi che ci si aspettava nel campo delle onde ultracorte, mentre il metodo è prezioso per la modulazione degli oscillatori di grande potenza a magnetron, che non possono essere modulati coi comuni sistemi.

Il sistema di modulazione a basso livello di potenza si dimostra particolarmente adatto nel caso di trasmissione

con banda laterale unica, perchè è possibile ridurre progressivamente la larghezza di banda del trasmettitore agendo sulla frequenza di accordo degli stadi RF modulati compresi fra quello che per primo riceve la modulazione e quello finale di potenza. Tuttavia esso presenta l'inconveniente di dover usare per ciascuno stadio intermedio un circuito accordato di carico anodico, allo scopo di avere un buon rendimento degli stadi a RF. Ma al variare con continuità della frequenza da inferiore a superiore a quella di risonanza, la impedenza di detti circuiti accordati passa da reattanza capacitiva, a pura resistenza, a reattanza induttiva. Ora, poichè nella trasmissione con una singola banda laterale, la frequenza portante video si trova ad un estremo della banda passante, il carico anodico per la frequenza portante risulta complesso (cioè provvisto di una componente reale attiva e di una componente immaginaria reattiva) e la retta di carico dei tubi amplificatori degenera in un ellisse. In conseguenza l'amplificazione della portante sarà scarsamente efficiente. D'altro canto non si può fare la banda passante così larga, da aversi la portante video al centro del canale, con impedenza di carico corrispondentemente puramente resistiva, perchè si dovrebbe smorzare talmente i circuiti anodici che l'impedenza risulterebbe troppo bassa e l'amplificazione insufficiente, il che porterebbe allo stesso risultato con l'ulteriore svantaggio di non aver eliminato la banda indesiderata. Per aumentare il guadagno degli stadi RF si ricorre all'accoppiamento interstadio con doppio circuito accordato, che come è noto produce una curva generale di risposta larga coi fianchi abbastanza ripidi, quando l'accoppiamento tra primario e secondario sia sufficientemente stretto. Se però questo è sopra al critico si producono due punte di massima risposta a frequenze $f_1 > f_o$ e $f_2 < f_o$ (f_o = frequenza centrale di accordo degli avvolgimenti del trasformatore) ed un avvallamento al centro con un minimo a f_o (curva a sella).

Una curva di risposta generale piatta può ottenersi con accoppiamento critico (definito dall'espressione:

$$k\,Q = \frac{Q\,M}{\sqrt{L_1 L_2}} = 1$$

dove Q è il valore del coefficiente di risonanza comune al primario e al secondario), oppure impiegando uno stadio biaccordato con accoppiamento sopra al critico, seguito da uno stadio monoaccordato, che produce un massimo a f_o compensando l'avvallamento prodotto dal primo stadio.

Un altro metodo per modulare un trasmettitore TV a basso livello di potenza è quello proposto dallo CHIREIX e noto come modulazione fuori fase. La portante è modulata in fase (v. fig. 5) dal video segnale con polarità più e meno. Si generano così due segnali modulati in fase che vengono amplificati ad alto livello separatamente in due catene identiche di amplificatori RF, le uscite dei quali vengono sommate per formare un unico segnale portante modulato in ampiezza, che viene applicato all'antenna trasmittente. Con questo sistema non è da temere la distorsione di ampiezza, perciò è permesso l'uso di speciali tubi efficientissimi alle alte frequenze, ma inadatti alla modulazione di ampiezza; essi sono il klystron, il resnatron, i tubi a onde guidate ecc.

Sia:

$v_p = A_p$ sen Ωt il vettore portante di pulsazione $\Omega = 2\pi F$

$v\,(t)$ il vettore modulante a video frequenza funzione del tempo t

$v'(t)$ il vettore modulante a video frequenza modificato in modo da essere distorto con legge non lineare.

Secondo lo schema di fig. 5 a) si generano i due desiderati segnali modulati in fase A_p sen $(\Omega t + kv')$ e A_p sen $(\Omega t - kv')$. Dopo la modulazione delle componenti in quadratura della portante sommando le risultanti si ottiene:

$$A_p \,\text{sen}\, (\Omega t \pm kv') = A_p[\text{sen}\, (\Omega t) \cos\, (kv') \pm \cos\, (\Omega t)\, \text{sen}\, (kv')] \qquad [9]$$

se kv' è molto piccolo, per cui si possa confondere il seno con l'arco

$$[\text{sen}\, kv' \approx kv'(t) \approx kv(t)],$$

e ritenere $\cos kv' = 1$, la [9] diventa:

$$A_p\, \text{sen}\, (\Omega t \pm kv') = A_p\, [\text{sen}\, \Omega t \pm kv'(t) \cos \Omega t] \qquad [9\ \text{bis}]$$

ed è sufficiente un semplice modulatore bilanciato. Per eliminare la MA, che in questo caso viene introdotta, è necessario tosare e filtrare i segnali in uscita degli amplificatori. Meglio se si impiegano tubi appositamente studiati per la modulazione di fase. All'uscita, sommando i due segnali modulati in fase e amplificati, si ottiene un unico segnale modulato in ampiezza:

$$v_m = A_p[\text{sen}(\Omega t + kv') + \text{sen}(\Omega t - kv')] = 2A_p \text{sen}(\Omega t) \cos(kv') \qquad [10]$$

È però necessario che i due circuiti di uscita non si influenzino a vicenda. La disposizione di un carico fittizio R_1 eguale al carico di antenna R_c accoppiato agli stadi finali, ha lo scopo di evitare che l'accoppiamento all'antenna alteri le loro condizioni di lavoro. Con la disposizione di fig. 5 a) non vi è interazione e ciascuno stadio lavora col suo carico costante. L'amplificatore produce sempre la potenza di cresta, di cui è capace; tale potenza viene ripartita fra il carico R_c di antenna ed il carico fittizio R_1 secondo la modulazione, cioè secondo la relazione che intercede fra il video segnale $v(t)$ originale ed il video segnale distorto $v'(t)$. Si considerino i tre seguenti casi:

Fig. 5 - Sistema di modulazione fuori fase. *a*) Schema a blocchi di principio. *b*) Realizzazione pratica del principio.

1) Uscita lineare

2) Modulazione diretta di fase

3) Modulatore bilanciato.

I fattori di modulazione sen kv' e cos kv' della [9] nel caso 1) diventano:

$$\cos kv' = 1 - \frac{v}{v_{max}} \qquad \text{e} \qquad \text{sen}\, kv' = \sqrt{1 - \cos^2 kv'} = \sqrt{(v/v_{max})\left(2 - \frac{v}{v_{max}}\right)};$$

nel caso 2) si identificano con le funzioni originali, cioè

$$\text{sen}\, kv' = \text{sen}\, kv \quad \text{e} \quad \cos kv' = \cos kv;$$

nel caso 3) si hanno le relazioni già ricordate:

$$\text{sen}\, kv' = kv \quad \text{e} \quad \cos kv' = 1.$$

Nei casi 1) e 2) la potenza irradiata in antenna e quella dissipata nel carico fittizio si commisurano ai quadrati di cos kv' e sen kv' rispettivamente; nel caso 3) la legge è diversa come risulta dalla seguente tabella:

Il sistema 1) con uscita lineare è da preferirsi ai sistemi 2) e 3), perchè fornisce un miglior rapporto segnale disturbo quando il video segnale è molto debole; questa proprietà è un pregio indiscusso, che fa accettare le maggiori difficoltà di realizzazione del sistema rispetto agli altri due, i quali hanno il difetto di comprimere il video debole.

In conclusione la modulazione di griglia ad alto livello è generalmente preferita a quella a basso livello di potenza, perchè quest'ultima presenta una messa a punto difficoltosa del trasmettitore; inoltre con questa modulazione la immagine trasmessa risente maggiormente delle indesiderate variazioni delle condizioni di lavoro, del regime delle tensioni, in particolare di quella della rete di alimentazione. In fig. 5 b) è rappresentata la realizzazione mediante linee risonanti, del carico complessivo degli stadi finali di fig. 5 a).

(continua)

Sistema	Fattori di modulazione		Potenza in antenna carico R_c	Potenza al carico fittizio R_1
	sen kv'	cos kv'		
1) Uscita lineare	$\left[\frac{v}{v_{max}}\left(2 - \frac{v}{v_{max}}\right)\right]^{1/2}$	$1 - v/v_{max}$	$(1 - v/v_{max})^2$	$v/v_{max}(2 - v/v_{max})$
2) Modulazione diretta di fase	sen kv	cos kv	$\cos^2 kv$	$\text{sen}^2\, kv$
3) Modulatore bilanciato	kv	1	$\frac{1}{1 + (kv)^2}$	$\frac{(kv)^2}{1 + (kv)^2}$

nel mondo della TV

Ricezione dei programmi TV occidentali oltre « Cortina »

Sotto questo titolo abbiamo riferito nel fascicolo di gennaio u. s. di questa Rivista (p. 8), e successivamente nel fascicolo di marzo n. 3. (p.104) sui risultati conseguiti nella ricezione delle emissioni TV lontane, da un certo Z. Olscewski — teleamatore polacco. I suoi resoconti si chiudevano con la data 7 agosto 1955, oltre alla quale egli prevedeva ancora alcune probabilità di ricezione, pur di minore qualità, fino al mese di settembre. Attualmente, basandoci su un recente articolo dello stesso teleamatore, pubblicato sul numero di marzo della rivista polacca « Radioamator » (p. 24), possiamo riferire su come queste previsioni si sono avverate in pratica.

Il 13 agosto 1955 dalle ore 15,45 si ricevevano tre stazioni inglesi, disturbate entro le 16,45 e 17,20 da Mosca (50 MHz) e da una stazione non identificata, lavorante su circa 63 MHz; dopo le 19,30 invece disturba il sincro di Parigi 46 MHz.

Soddisfacenti furono anche le ricezioni nei seguenti giorni successivi di agosto: 14, 15, 18, 20, 26 ed in particolare il giorno 27 agosto 1955, quando la ricezione delle stazioni inglesi si protrasse fino alle ore 21.

Il 28 agosto 1955, come sopra, fino alle ore 23.

Il 29 agosto 1955, come sopra, fino alle ore 21,30.

Il 30 agosto 1955, fu anche un giorno di buone ricezioni.

In settembre le osservazioni furono sospese per assenza dell'esperimentatore.

In ottobre 1955, il giorno 10, ore 10,45, ottima ricezione di Londra, limitata purtroppo al solo monoscopio, per una spiacevole interruzione della corrente che durò fino alle 15,00.

Il 17 dicembre 1955 ebbero luogo due ricezioni: dalle 17,40 alle 18,10 Berna (49 MHz) disturbata dal sincro di Parigi (46 MHz) e dalle 18,00 alle 18,30 debole ma stabile ricezione di una delle stazioni funzionanti su 63 MHz. La prima di queste ricezioni avvenne per mezzo del solito dipolo semplice per 50 MHz, collocato sopra il tetto della casa. La seconda invece fu presa con una Yagi a 5 elementi, per una frequenza media di 62 MHz, la quale essendo preparata per un prossimo montaggio, si trovava nella stanza dell'esperimentatore, offrendo una ricezione migliore di quella ottenibile con l'antenna esterna. L'opportunità di un adeguato dimensionamento dell'antenna appare anche dal fatto che per tutto l'autunno ed anche nell'inverno, il signor Olscewski riceve quasi ogni giorno in ore varie (anche consecutive), segnali di sincronizzazione sulla frequenza 49,75, prossima cioè a quella del suo dipolo.

Complessivamente nel 1955 si sono avute quasi 100 ore di telespettacoli. È vero che nella maggior parte essi erano frammentari, per instabilità del segnale o per causa dei disturbi, per, molte erano le emissioni ricevute con continuità per ore consecutive. L'esperimentatore si lamenta perfino sul tempo troppo lungo che si dedica a certe trasmissioni, come per esempio alle partite di golf in Inghilterra o alle interviste con alcune personalità; per contro egli giudica troppo breve il tempo destinato ai singoli avvenimenti, a volta interessantissimi, presentati nella telecronaca, ecc.

Oltre alla TV lontana, lo stesso teleamatore capta le trasmissioni FM emesse da Varsavia (da 170 km) su frequenza 97,6 MHz, con un apparecchio di sensibilità 4 μV. Le migliori ricezioni avvengono entro le ore 20,00 e 22,00; a mezzogiorno la ricezione peggiora o perfino scompare. L'intensità di campo non è soggetta a sbalzi violenti, ma varia gradualmente.

I risultati ottenuti dall'Olscewski hanno incoraggiato altri amatori a seguire le sue orme. Di uno di essi riferisce lo stesso fascicolo della rivista polacca « Radioamator » (p. 30). Si tratta di un certo Kscywagnski, il quale nella città di Centstochowa riceve quasi ogni giorno le emissioni TV di Praga, cioè da 350 km su 50 MHz. Tra le qualità delle ricezioni in agosto e in gennaio egli non avverte differenze apprezzabili: ottima per esempio, era la ricezione il 31 dicembre 1955. *(O. Cz.)*

(la Rubrica segue a pag. 203)

Triodo Microminiatura di Costruzione Metallo-Ceramica

Il TRIODO 6BY4 studiato dai tecnici della General Electric e del quale abbiamo già dato ampia informazione (1) è un minuscolo cilindretto avente un diametro di 8,2 mm ed una lunghezza totale di 10,7 mm, può essere impiegato sopratutto per la ricezione di frequenze molto elevate.

Esso è inoltre destinato a rivoluzionare non solo la tecnica costruttiva delle valvole ma anche la concezione di infiniti dispositivi elettronici.

Non solo l'ingombro potrà essere molto ridotto e le caratteristiche migliorate, ma potrà essere esteso il campo di applicazione.

Il nuovo tubo può funzionare fino a 500°C ed è completamente insensibile agli urti e alle vibrazioni.

Gli studi che hanno portato alla sua realizzazione sono cominciati nel 1940 quando la marina americana manifestò la necessità di avere un tubo amplificatore per altissime frequenze con una buona amplificazione ed un basso rumore da impiegare nella ricezione dei deboli segnali riflessi nei radar a microonde.

Gli studi diretti da E. D. Mc Arthur hanno portato alla brillante soluzione dei tubi a dischi. In essi gli elettrodi piani sono separati da anelli di vetro che assicurano la tenuta della valvola.

L'uscita avviene attraverso gli anelli metallici aventi una minima induttanza il che è utilissimo per le altissime frequenze. Il raffreddamento avviene nelle migliori condizioni. Il tempo di transito degli elettroni è ridotto per la minima distanza fra gli elettrodi.

Fig. 1 - Struttura della nuova valvola microminiatura, ingrandita circa quattro volte. 1) anodo; 2) griglia; 3) ranella di griglia; 4) cilindro di catodo; 5) ranella di catodo; 6) contatti di filamento; 7) filamento; 8) catodo ad ossidi.

Il padre del tubo microminiatura James E. Beggs che ha collaborato molto strettamente con Mc Arthur, ha spinto all'estremo limite le sue idee e ha sfruttato un altro studio della G. E. sulle proprietà assorbenti del titanio.

Beggs ed i suoi tecnici dovevano risolvere il problema di creare una valvola amplificatrice per la ricezione di alcune stazioni televisive americane lavoranti sulla frequenza di 900 MHz. Essa doveva avere un guadagno di 15 dB ed un fattore di rumore inferiore a 8 dB (nei migliori tubi esistenti era di 14 ÷ 15 dB).

Prevedendo che sarebbe stato montato con la griglia a massa era inoltre necessario che avesse:

Fig. 2 - Curve caratteristiche medie I_a-V_a del tubo 6BY4

1) una impedenza d'entrata quanto più elevata possibile;

2) un'alta pendenza;

3) una debole induttanza della connessione di griglia;

4) una forte densità di corrente anodica;

5) un alto coefficiente di amplificazione;

6) basse capacità interelettrodiche.

Fin dall'inizio delle ricerche si decise di abbandonare il vetro e di sostituirlo con della ceramica più adatta per la saldatura su metalli e si passò dall'acciaio al titanio che ha delle proprietà veramente utili.

Naturalmente la sua adozione ha richiesto l'impiego di una ceramica avente lo stesso coefficiente di dilatazione termica. Il problema fu sottoposto a L. Navias e A. Pincus sempre della G. E. che in breve lo risolsero.

E così nacque il tubo microminiatura.

1. - ECCO LA SUA ANATOMIA.

La sezione della fig. 1 rivela con grande chiarezza e forte ingrandimento la costituzione interna del 6BY4.

I due bottoni uscenti alla base sono i terminali del filamento e sono fissati al primo cilindro di ceramica. Il filamento è circondato da un cilindro avente l'estremità superiore chiusa da un dischetto ricoperto di ossidi che forma il catodo a riscaldamento indiretto.

Questo cilindro è saldato alla base su una ranella di titanio fissata fra il primo ed il secondo cilindro di ceramica che serve come connessione esterna per il catodo.

Un'altra ranella di titanio posta fra il secondo ed il terzo cilindro di ceramica serve da collegamento esterno per la griglia che è formata da una rete di fili di tungsteno di 7,5 micron di diametro distanti uno dall'altro 0,05 mm.

La distanza a caldo fra catodo e griglia è di soli 15 micron. È con ciò che si può spiegare l'elevata pendenza di questo triodo (6 mA/V). Ma può anche dare un'idea della precisione richiesta nella costruzione.

Salendo di un altro piano troviamo una specie di chiodo in titanio infisso nel cilindro di ceramica più alto. La faccia inferiore di questo elettrodo è la placca. La distanza fra anodo e griglia è di 170 micron.

Riassumendo la valvola è formata da tre isolatori cilindrici, da due ranelle (connessioni di catodo e di griglia), da due bottoni per il filamento, da un filamento, un catodo cilindrico, una griglia piana ed un anodo.

La costruzione è apparentemente molto semplice e facile ma in realtà si deve fare ricorso a tecniche molto moderne: pulitura con ultrasuoni, finitura di alta precisione delle superfici, degassaggio sotto vuoto, ecc.

2. - PERCHE' IL TITANIO.

È ormai tempo di spiegare l'impiego di questo metallo, normalmente usato sotto forma di ossidi.

Esso è leggero come l'alluminio, duro come l'acciaio, inossidabile. Possiede inoltre la proprietà di assorbire i gas anche a freddo. Ma prima di affidargli il compito di catturare i gas occorre liberarlo di quelli che aveva assorbito in precedenza. A questo scopo lo si riscalda progressivamente: a 700 °C è completamente degassato ma per sicurezza lo si porta fino a 1030 °C.

Come sono fissati i diversi componenti del tubo? La descrizione ufficiale fornita dalla G. E. non accenna a questo problema

(1) TRIGGER: Il 6BY4 Triodo U.H.F. di Costruzione Metallo-Ceramica, *l'antenna*, gennaio 1956, XXVIII, 1, pag. 37.

come pure non parla del metodo impiegato per ottenere il vuoto spinto. È lecito però supporre che i dischi vengano fissati portando le superfici a contatto ad alta temperatura con riscaldamento ad alta frequenza in un ambiente in cui s'è fatto il vuoto.

3. - CARATTERISTICHE DELLA 6BY4

Sempre nella fig. 2 sono riportate le curve caratteristiche (I_a in funzione di V per diversi valori della tensione di griglia).

Il guadagno in potenza, molto alto (15 dB) a 900 MHz con una larghezza di banda di 10 MHz, si può spiegare con la bassa capacità interelettrodica (0,007 pF fra catodo e anodo), con l'assenza di connessioni lineari verso griglia e catodo (induttanza praticamente nulla in serie con l'entrata, con il basso tempo di transito per le minime distanze interelettrodiche, con le basse perdite nel dielettrico e con l'alta densità della corrente di catodo.

Inoltre la struttura stessa della valvola spiega la sua eccezionale resistenza agli urti e alle vibrazioni e i materiali costituenti, sopportando alte temperature, ne permettono il funzionamento fino a 500 °C.

4. - APPLICAZIONI.

La nuova valvola è stata creata per le frequenze ultra-elevate. Niente impedisce naturalmente la sua applicazione in circuiti a frequenze più basse. Le sue dimensioni e la sua struttura la fanno supporre particolarmente adatta per montaggio con circuiti stampati o in apparecchi con molte valvole (macchine calcolatrici).

Esso non farà la guerra ai transitori ma lascierà loro libero il campo delle BF dove si dimostrano più adatti.

Nei televisori il suo rumore di fondo pari alla metà di quello delle valvole classiche permetterà di aumentare la sensibilità utilizzabile nella ricezione dei segnali video.

Esso troverà infine applicazione in molti dispositivi industriali e militari in cui i problemi del peso, dell'ingombro e della resistenza meccanica assumono una importanza capitale. *(G. Ba.)*

5. - CARATTERISTICHE ELETTRICHE.

Filamento	
Tensione di riscaldamento	6,3 V ± 10 %
Corrente di riscaldamento	0,25 A
Amplificatore classe A	
Tensione anodica	200 V
Resistenza catodica	200 Ω
Coefficente di amplificazione	100
Resistenza interna	16,7 kΩ
Pendenza	6 mA/V
Corrente anodica	5 mA
Tensione di griglia	— 4 V
Corrente di griglia	~ 10 μA
Capacità	
Catodo - anodo	0,007 pF
Catodo - griglia e filamento	2 pF
Anodo - griglia e filamento	0,7 pF
Filamento - catodo	0,8 pF
Amplificatore con griglia a massa per 900 MHz	
Tensione anodica	200 V
Resistenza catodica	200 Ω
Corrente anodica	5 mA
Larghezza di banda	~ 10 MHz
Guadagno di potenza	~ 15 dB
Fattore di disturbo per entrata equilibrata	~ 0,5 dB.

Schermi Alluminizzati per Immagini TV più Brillanti

Il problema di ottenere, da tubi a raggi catodici TV, immagini sempre più luminose ha ricevuto considerevoli attenzioni in questi ultimi tempi. Molti progressi furono conseguiti anche nel passato aumentando la tensione di accelerazione e migliorando l'ottica elettronica del cinescopio.

Ma il problema, per una soddisfacente soluzione, doveva essere risolto in modo radicale onde ottenere un più elevato rendimento luminoso dello schermo TV. La migliore soluzione, per il momento, pare quella di applicare allo schermo una superficie metallica riflettente. Questa superficie metallica, dopo molteplici prove e tentativi, è stata realizzata con alluminio: da ciò il nome di *schermi alluminizzati.* La sottile pellicola di alluminio deposta sulla parete interna dello schermo dei cinescopi aumenta considerevolmente l'uscita di luce e produce numerosi effetti vantaggiosi. La pellicola metallica accentua i contrasti diminuendo la quantità di luce che, normalmente, ritorna all'interno del tubo. L'alta conduttività della pellicola metallica migliora le caratteristiche dell'emissione secondaria dello schermo offrendo la possibilità di eliminare più facilmente gli elettroni residui vaganti sulla superficie dello schermo.

Fig. 1 - Una quantità controllata di lacca viene depositata sul cuscinetto d'acqua.

Così, i fosfori dello schermo, riescono a convertire una maggior aliquota della potenza del fascio in luce utile. Il processo di alluminizzare i tubi TV è sempre in evoluzione ed aumenta continuamente d'importanza.

Passiamo ora ad esaminare il processo di alluminizzazione. Per prima cosa è importantissimo che lo strato di metallo sia sottile in modo tale da permettere agli elettroni di attraversarlo e di eccitare il fosforo dello schermo per la produzione di luce. Ciò richiede una cura considerevole durante il processo di deposito del metallo sullo schermo. In secondo luogo la pellicola metallica deve essere opaca, levigatissima (a specchio) e deve possedere una grandissima capacità di riflessione. D'altro canto dovendo essere la pellicola sottilissima deve possedere doti assai importanti quali: robustezza e lunga durata.

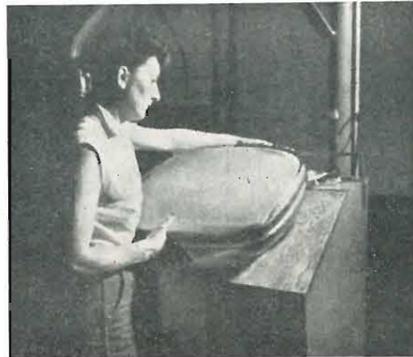



Fig. 2 - Si ispeziona lo strato di lacca applicato sullo schermo prima di applicare l'alluminio.

Il metallo dovrebbe essere chimicamente inerte rispetto al materiale impiegato per la fabbricazione dello schermo ed al fosforo e tale da permettere di essere depositato prontamente. A tutti questi requisiti ha risposto l'alluminio essendo: forte, durevole, altamente conduttivo, ed avente capacità di riflessione elevatissima. Inoltre l'alluminio può essere depositato sulla superficie dello schermo con grande facilità mediante un processo di vaporizzazione. Ora che vi abbiamo descritto le ragioni che hanno consigliato l'adozione dell'alluminio passiamo a spiegare come avviene il processo di alluminizzazione.

Ogni bulbo di vetro viene prima esaminato con la massima cura onde constatare l'assenza di imperfezioni quindi viene agganciato ad una macchina trasportatrice (esente da vibrazioni) e fatto passare in adatto ambiente di lavoro ove viene iniettata la soluzione di fosforo per la formazione dello schermo. Quando lo schermo fluorescente si è essiccato si immette dentro al bulbo una massa d'acqua tale da formare un cuscinetto liquido. Su questa superficie liscia al massimo grado un operaio distende una quantità misurata di lacca in modo che essa si distenda formando una pellicola levigatissima. Indi l'acqua viene eliminata con cura e lo strato di lacca si distende sullo schermo e prepara la superficie su cui deve essere fatto depositare l'alluminio.

Molti non si spiegheranno il motivo di questa preparazione che sembra assurda. Se si depositasse l'alluminio direttamente sulla superficie ruvida e cristallina dello schermo esso risulterebbe non riflettente e nero. Il bulbo che ha subito questo trattamento è pronto per il processo di alluminizzazione e continua a scorrere su un nastro trasportatore verso l'operaio che carica la macchina automatica per la vaporizzazione.

I carrelli, che eseguono questa operazione nel vuoto assoluto, si muovono continuamente attorno ad un binario ad anello, fisso al suolo. Un operaio colloca una sbarretta o un chiodino di alluminio puro entro una bobina di tungsteno che, nel momento adatto riscaldandosi, provocherà la vaporizzazione dell'alluminio. Tale operazione avviene nel vuoto più spinto perchè se non si mantenesse questo vuoto avverrebbero processi di ossidazione dell'alluminio e del tugsteno e si provocherebbe nello interno del tubo depositi di colore nero, naturalmente svantaggiosi.

I vapori di alluminio ottenuti mediante il riscaldamento della bobina di tugsteno si condensano sulle pareti interne del bulbo dando luogo alla superficie alluminizzata conduttiva e riflettente che serve anche come rinforzo posteriore dello schermo. Ulteriori miglioramenti nel contrasto si possono ottenere aggiungendo un filtro grigio allo schermo in modo da diminuire le riflessioni anteriori e oscurare lo sfondo dell'immagine. Il sottile rivestimento metallico alluminizzato altamente conduttivo migliora la carica elettronica dello schermo, dando luogo ad un mezzo più facile per far scorrere via da esso gli elettroni. Viene eliminato così quel fenomeno chiamato *sticking* che rappresenta il punto di arresto in cui lo schermo non può più ricevere elettroni, e così impedisce che si formino dei limiti alla luminosità dello schermo. Infine la pellicola metallica d'alluminio all'interno dello schermo, ne prolunga la durata: in primo luogo perchè ne rafforza e protegge il rivestimento di fosforo, ed in secondo luogo perchè migliora la conduzione di elettroni dallo schermo evitando così che possa accadere il fenomeno della *decolorazione.*

(Micron)

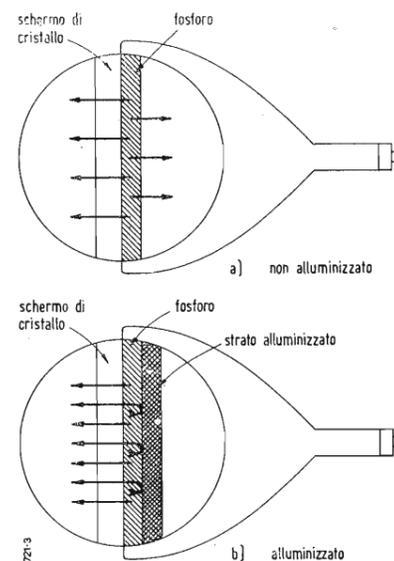



Fig. 3 - La pellicola di alluminio migliora fortemente il rendimento luminoso dell'immagine.

Nuovi Tubi Elettronici della Marconi Italiana

La Marconi Italiana annuncia di aver realizzato i due nuovi tubi elettronici 6BQ5 e 6BX4.

Il tubo 6BQ5 è un pentodo amplificatore di potenza mentre il tubo 6BX4 è un doppio diodo rettificatore.

Questi tubi completano la «*serie* M.F.» per radioricevitori previsti per il funzionamento a modulazione di frequenza o modulazione di frequenza e di ampiezza combinate. Essi possono tuttavia trovare utile impiego anche in ricevitori funzionanti in modulazione di ampiezza, quando si richieda una bassa frequenza di elevata qualità, ed adeguati circuiti di alimentazione anodica.

La «*serie* M.F.» della Marconi Italiana è costituita dal doppio triodo 12AT7 amplificatore RF e convertitore FM (che può essere usato in alternativa con la coppia costituita dal doppio triodo 6BQ7A amplificatore RF «cascode» e dal triodo pentodo 6X8 oscillatore convertitore), dal triodo eptodo 12AJ8 convertitore AM ed amplificatore FI per FM, dal pentodo 6BA6 amplificatore FI per AM ed FM dal triplo diodo-triodo 6T8 rivelatore AM discriminatore FM ed amplificatore AF ed infine dal pentodo di potenza 6BQ5 e dal doppio diodo rettificatore 6BX4.

6BQ5 MARCONI - PENTODO AMPLIFICATORE DI POTENZA

Il tubo elettronico 6BQ5 è un pentodo a riscaldamento indiretto, del tipo miniatura a 9 piedini.

Esso è previsto per l'accensione con tensione di 6,3 V - 0,76 A, ed è particolarmente progettato per l'impiego come amplificatore di potenza ad audiofrequenza in radioricevitori, televisori e piccoli amplificatori.

Un solo tubo 6BQ5 può fornire una potenza di 5,7 W con tensioni anodica e di schermo di 250 V; due tubi impiegati in controfase in Classe AB possono invece fornire una potenza di 17 W con tensioni anodica e di schermo di 300 V. La sua elevata sensibilità di potenza permette l'introduzione di controreazione nel circuito in cui viene impiegato, pur mantenendosi buona la sensibilità complessiva dell'amplificatore. È così possibile ottenere, mediante l'impiego del tubo 6BQ5, stadi amplificatori capaci di fornire una buona potenza di uscita con alta sensibilità e bassa distorsione.

6BX4 MARCONI - DOPPIO DIODO RETTIFICATORE

Il tubo elettronico 6BX4 è un doppio diodo a riscaldamento indiretto, del tipo miniatura a 7 piedini.

Esso è progettato per l'impiego come rettificatore delle due semionde, e può fornire una corrente continua rettificata di 90 mA, ad una tensione massima di 360 V all'entrata di un filtro con ingresso capacitivo, e di 370 V all'entrata di un filtro con ingresso induttivo.

Il tubo 6BX4 è particolarmente indicato per l'utilizzazione negli alimentatori anodici di radioricevitori impieganti 6 o 7 tubi elettronici, quali, ad esempio, quelli previsti per il funzionamento in AM ed FM.

La Marconi Italiana annuncia inoltre di aver realizzato i due nuovi tipi elettronici 35D5 e 35A3.

Il tubo 35D5 è un pentodo a fascio amplificatore di potenza ed il tubo 35A3 un diodo rettificatore particolarmente progettati per l'impiego in radioricevitori economici con autotrasformatore di rete.

Questi due nuovi tipi completano la «*serie string*» per radioricevitori con accensione dei tubi a 150 mA. serie che risulta costituita dai convertitori di frequenza 12BE6 o 12AJ8, dall'amplificatore FI 12BA6, dal rivelatore-amplificatore AF 12AV6, ed infine dai nuovi tipi 35D5 e 35A3.

Tutti questi tubi fanno parte della «Serie Preferenziale» della Marconi Italiana.

35D5 MARCONI - PENTODO A FASCIO AMPLIFICATORE DI POTENZA

Il tubo elettronico 35D5 è un pentodo a fascio a riscaldamento indiretto. del tipo miniatura a 9 piedini.

Esso è particolarmente progettato per l'impiego come amplificatore di potenza in radioricevitori o piccoli amplificatori per riproduzione fonografica alimentati con autotrasformatore di rete. In questi casi la tensione di accensione del tubo 35D5 può essere ottenuta collegando il riscaldatore in serie ad altri tubi aventi corrente di accensione di 150 mA, e ricavando la tensione necessaria all'alimentazione di tale serie su una presa opportuna dell'autotrasformatore.

Il tubo 35D5 può fornire una potenza di 4,8 W con tensioni anodica e di schermo di 170 V. La sua elevata sensibilità di potenza permette l'introduzione di controreazione nel circuito in cui viene impiegato, pur mantenendosi buona la sensibilità complessiva dell'amplificatore. È così possibile ottenere, mediante l'impiego del tubo 35D5, stadi amplificatori capaci di fornire una buona potenza di uscita con alta sensibilità e bassa distorsione, pur soddisfacendo criteri di semplicità e di economia dei circuiti di alimentazione.

35A3 MARCONI - DIODO RETTIFICATORE

Il tubo elettronico 35A3 è un diodo a riscaldamento indiretto, del tipo miniatura a 7 piedini.

Esso è progettato per l'impiego come rettificatore di una semionda e può fornire una corrente continua rettificata di 100 mA ad una tensione massima di 250 V all'entrata di un filtro con ingresso capacitivo.

Il tubo 35A3 è particolarmente indicato per l'utilizzazione negli alimentatori anodici di radioricevitori o di piccoli amplificatori per riproduzione fonografica, alimentati con autotrasformatore di rete. In questi casi la tensione di accensione può essere ottenuta collegando il riscaldatore in serie ad altri tubi aventi corrente di accensione di 150 mA, e ricavando la tensione necessaria all'alimentazione di tale serie su una presa opportuna dell'autotrasformatore. La tensione alternata di alimentazione all'anodo del tubo 35A3 può invece essere ottenuta direttamente da un estremo dell'autotrasformatore di rete, fino ad un valore di 250 V. *(Trigger)*

La Strada verso i Transistori di Potenza

Rassegna a cura del dott. ing. Gustavo Kuhn

QUALI SONO i problemi che si presentano nella costruzione di un transistore di potenza? Nel caso di una valvola esisteva quello di smaltire il calore dovuto alla potenza dissipata sulla placca. Con opportuna scelta delle dimensioni e della natura della superficie di quest'ultima non era difficile mantenere la sovratemperatura entro limiti ammissibili, facendo disperdere il calore per irraggiamento fino al bulbo, e poi nell'ambiente circostante.

In un transistore la potenza perduta si manifesta tutta sotto forma di calore in una circoscritta zona del cristallo di germanio. E occorre disperdere rapidamente questo calore, in quanto un transistore è molto sensibile alla temperatura. Il progetto di un transistore di potenza è quindi essenzialmente un problema di raffreddamento.

Le difficoltà cominciano nella realizzazione del collettore. Nei transistori normali il collettore filiforme che appoggia sul cristallo è più che sufficiente ad allontanare per conduzione il calore che nasce nel punto di contatto. Per fare altrettanto nei transistori di potenza si deve ricorrere a più ampie superfici di contatto, con annesse superfici di raffreddamento, che possono costituire l'involucro stesso. Sovente però sul collettore è presente il segnale, in tal caso quindi non si potrà montare il transistore direttamente sul telaio. Se è necessario il contributo della superficie del telaio per la dispersione del calore, il montaggio del transistore su di esso va fatto con l'interposizione di un sottile foglio elettricamente isolante, ma che non offra eccessivo ostacolo al passaggio del calore. Oppure sono da prevedersi involucri alettati.

La Ditta INTERMETALL ha realizzato tre tipi di transistori di potenza. Internamente essi contengono tutti lo stesso elemento. Le differenze consistono solo nell'alettatura di diversa grandezza. L'involucro metallico è elettricamente collegato al collettore, e va montato isolato dal telaio. Le caratteristiche dei tre tipi, che hanno la denominazione X-125, X-122 e X-120, sono riportate nella Tabella 1.

TABELLA 1

	X-125	X-122	X-120	
Tensione massima di collettore	60	60	60	V
Tensione normale di collettore	30	30	30	V
Corrente massima di collettore	1	4	4	A
Corrente normale di collettore	0,3	1	1	A
Dissipazione massima con $V_c = 30$ V:				
con temperatura ambientale 25°C	1,2	7,5	15	W
con temperatura ambientale 70°C	0,2	1,5	3	W

Tutti i transistori di potenza, presentati alla Mostra della Radio di Düsseldorf, non sono ancora in commercio, ma sono a disposizione delle Ditte costruttrici di apparecchi che intendano impiegarli sperimentalmente nei ricevitori della prossima stagione. Anche i dati che si possono avere sono incompleti, e ciò è dovuto alla mancanza di una produzione di serie che sola può assicurare una costanza di caratteristiche.

Anche la SIEMENS presentava i suoi nuovi transistori. Accanto ai tipi finora prodotti TF-65 con dissipazione di 10 mW e TF-70/71 con 100 mW, esistono ora i tipi TF-75 con 250 mW e TF-85 con 4 W.

Nella Tabella 2 sono riportati i dati provvisori forniti dalla TEKADE relativi al suo nuovo transistore GFT-2006.

TABELLA 2

GFT-2006		
Tensione massima di collettore	12	V
Corrente massima di collettore	2	A
Corrente massima di emettitore	2	A
Dissipazione massima per una sovratemperatura del telaio di 40°C	6	W
(Il collettore è collegato all'involucro metallico).		

Dalle caratteristiche di questo tipo, si può ricavare che in corrispondenza ad una corrente di collettore di 800 mA la corrente della base è di circa 30 mA. Cioè le correnti anodiche di un piccolo tubo finale.

Queste considerazioni dànno un'idea del carico a cui è sottoposto il cristallo di germanio.

La TEKADE esponeva alla Mostra anche un amplificatore con stadio finale in controfase, equipaggiato con transistori di propria costruzione. La potenza di uscita era di qualche watt, con l'assorbimento di 1 A da una batteria a 6 V. Il rendimento dei transistori è quindi molto superiore a quello delle valvole: in un amplificatore a valvole con la medesima potenza di uscita, sarebbero occorsi 6 V a 1 A solo per l'accensione dei filamenti.

Il nuovo transistore di potenza della TELEFUNKEN, di cui non si conoscono dati precisi, è il tipo OD-604. La dissipazione è dell'ordine di un watt. La TELEFUNKEN si interessa inoltre a fondo al problema dei transistori per frequenza intermedia. I punti importanti sono rappresentati dalla neutralizzazione (occorre ricordare che il transistore si comporta come un triodo), dall'adattamento della bassa resistenza interna e dall'applicazione del controllo automatico di guadagno. Per ottenere amplificazioni elevate la frequenza intermedia deve essere bassa: all'aumentare di questa decresce rapidamente il guadagno. D'altronde in una supereterodina occorrerebbe una media frequenza elevata per migliorare il rapporto di immagine. Dalla TELEFUNKEN sono stati effettuati esperimenti con due valori di media frequenza: 270 e 470 kHz. Con l'impiego di due stadi selettori precedenti il convertitore, nessuna diminuzione di qualità si aveva con la frequenza intermedia più bassa. La figura 1 riporta lo schema dello stadio amplificatore sperimentato.

Il transistore di potenza OC-15 della VALVO ha già ormai un passato, essendo stato presentato l'anno scorso alla Mostra della Radio di Zurigo. Esso ha forma cilindrica con diametro massimo di 30 mm e spessore di 12,5 mm. L'involucro metallico è sigillato ermeticamente, e serve alla dispersione del calore. Con una dissipazione di 2 W si richiede una superficie minima del telaio di 11 x 11 cm. Il transistore può essere montato direttamente sul telaio perchè l'involucro non è collegato ad alcun elettrodo. L'amplificazione di corrente non è molto influenzata dal valore della corrente di collettore, di modo che è possibile un pilotaggio fino alla corrente massima ammissibile di 2 A senza provocare distorsioni. Si può quindi far lavorare il transistore con basse tensioni di alimentazione e forti correnti, cosa che può tornare utile per esempio sfruttando l'impianto elettrico di automezzi. Il tipo OC-15 è particolarmente destinato al funzionamento in controfase.

Riguardo a tutti gli esempi di impiego di transistori di potenza in amplificatori presentati alla Mostra tedesca, è da rilevare che viene usato senza eccezioni lo stadio finale in controfase. Questo porta a due notevoli vantaggi. E' possibile anzitutto lavorare in classe B, con rendimento più elevato della classe A, minore potenza perduta e quindi meno calore da disperdere. E poi minore pericolo di incorrere in distorsioni.

Inoltre non esiste neppure la complicazione del trasformatore di uscita, in quanto la bobina mobile dell'altoparlante può essere direttamente inserita nel circuito di collettore. Occorre naturalmente prevedere altoparlanti speciali, con impedenza della bobina mobile dell'ordine di 75 ÷ 150 ohm. Costruttivamente la soluzione di questo problema non comporta alcuna difficoltà. Si trova già in commercio un altoparlante della LORENZ con impedenza della bobina mobile di 2 x 75 ohm, destinato all'impiego in unione con transistori.

Specialmente interessante era un modello di amplificatore con stadio finale in controfase della Ditta INTERMETAL. Esso non ha trasformatore di uscita, ed è destinato alla amplificazione fonografica. Lo stadio finale è costituito da un transistore a formazione *p-n-p* tipo OC-34 ed un transistore a formazione *n-p-n* tipo OC-24. Questo arrangiamento non richiede lo stadio invertitore di fase. Sembra quindi risolto anche il problema di costruire due transistori complementari con le caratteristiche speculari. La difficoltà di costruire dei transistori a formazione *n-p-n* risiede nel fatto che non è possibile seguire il solito sistema che consiste nel provocare una lega superficiale fra il cristallo di germanio e delle particelle di indio. Occorre invece, durante la preparazione per fusione del cristallo di germanio, aggiungere in un determinato modo tracce di certi elementi che provocano internamente al cristallo stesso la nascita di strati alternativamente di comportamento *n* e *p*.

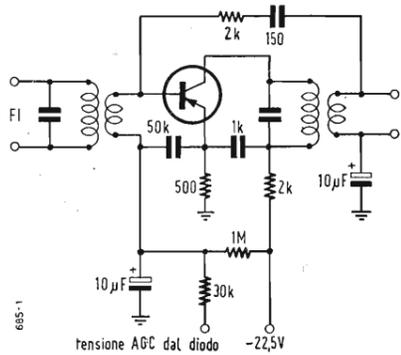



Fig. 1. - Schema di amplificatore a frequenza intermedia con transistore, sperimentato dalla *Telefunken* su 270 kHz.

Interessanti Applicazioni di Laminati di Resine Poliesteri

dott. ing. Guido Clerici

IL CAMPO delle materie plastiche fornisce sempre nuovi mezzi alla tecnica elettronica. Tra le più notevoli applicazioni che nello scorso anno sono passate dai laboratori all'industria, troviamo i laminati di resine poliesteri. Va sotto questo generico nome, una famiglia di materiali plastici ormai ben nota al tecnico. Si tratta di una vastissima gamma di composti di condensazione di alcoli poliossidrilici con acidi organici.

Tra i laminati plastici ben affermato è ad esempio il mylar della Du Pont de Nemour.

Il film è prodotto dalla condensazione di glicol etilenico (il comune antigelo per radiatori) con l'acido tereftalico.

Si tratta nel nostro caso di laminati di polimeri termoplastici ad alto punto di fusione, chimicamente assai stabili.

Le ottime qualità isolanti e meccaniche, in un campo vastissimo di temperature, non sono tanto attraenti, quanto la proprietà di formare laminati in spessori sottilissimi e la facilità con la quale i film di poliestere possono essere metallizzati.

Passiamo ora in rassegna le più importanti applicazioni per l'elettronica.

1. - NASTRI MAGNETICI.

Finora i nastri magnetici presentavano alcuni inconvenienti: tra questi, la sensibilità all'umidità, la pochissima resistenza al calore e l'allungamento sotto sforzo, erano i più sentiti. Sarebbe stata desiderabile anche una maggiore laminabilità, per poter avvolgere in una stessa bobina una maggior lunghezza di registrazione.

Il film in poliestere permette di produrre (e quel che più conta di usare) senza inconvenienti, spessori ridotti a circa la metà. La Soundcraft Co. vende bobine da 10 1/2″ (270 mm) che consentono ben 19 ore di registrazione, con un risparmio del 50 % nell'ingombro e quasi altrettanto nel peso. Un'altra ditta (la Orradio, specializzata in nastri per calcolatrici elettroniche), produce normali bobine da 7 pollici (180 mm) che portano oltre 700 metri di nastro, ciò che consente di raddoppiare gli usuali tempi di registrazione. Le condizioni di conservazione sono molto migliorate. Questo rilevante progresso nella utilizzazione dei nastri, fa intravedere ulteriori sviluppi per la nuova tecnica della registrazione dei segnali video, di cui si è tanto discusso.

Anche i dittafoni a registrazione magnetica su nastro continuo (utilizzanti nastri larghi una dozzina di centimetri ad anello lungo circa 50 cm) vengono ora forniti con garanzia perpetua del nastro.

2. - CONDENSATORI.

Se l'ulteriore sviluppo del mercato di questa resina sintetica consentirà una diminuzione di prezzo, la categoria dei condensatori in « carta » andrà scomparendo. Infatti le alte qualità isolanti e la laminabilità in sottili spessori fanno di questo film il dielettrico ideale per condensatori avvolti.

Infatti oltre alla riduzione delle dimensioni, che è già notevole, usando il film come dielettrico tra le armature di alluminio, si può scendere ulteriormente usando il film metallizzato da una parte. Vengono impiegati film di 0,6 centesimi di millimetro.

La grande resistenza a trazione consente alte velocità di avvolgimento, ciò che permette di ridurre i costi di produzione.

3. - PILE A SECCO.

La tecnica delle pile a secco per batterie anodiche si è avvantaggiata di un nuovo materiale per avvolgere i « wafers », che costituiscono la « pila » di elementi in serie. È noto infatti che occorre impedire la diffusione dell'elettrolita impregnante, tra le celle contigue.

La Burgess produce un tipo di pila da 22,5 V (la V 15) in ciclo di lavorazione completamente automatizzato, nel quale le celle singole vengono avvolte con un dischetto di mylar e impilate e chiuse in un tubo di alluminio alto 50 mm.

4. - ALTOPARLANTI.

Una innovazione che, una volta collaudata dal mercato, darà l'avvio ad una nuova fase di applicazioni elettroacustiche, è data dallo sviluppo da parte della Philco Corp. di Filadelfia, di un altoparlante elettrostatico (1).

Questo piccolo altoparlante cilindrico è progettato per una riproduzione a livello sufficiente sino a 20.000 periodi. L'elettrodo vibrante è costituito da un cilindro di mylar metallizzato, dello spessore di 1 centesimo di millimetro. Un tubo di alluminio funge da elettrodo fisso.

Abbiamo riportato le principali applicazioni nel campo elettronico, già note sono quelle dell'elettrotecnica dove le macchine rotanti ed i trasformatori utilizzano largamente i nuovi isolanti con notevoli riduzioni dimensionali.

La facilità di metallizzazione fa inoltre intravedere buone possibilità nella tecnica dei circuiti stampati.

*

(1) REBORA G., Altoparlante Elettrostatico, *l'antenna*, febbraio 1956, XXVIII, 2, p. 93.

(segue da pag. 198)

Eccezionale programma della TV della NBC

Uno dei programmi più spettacolari della TV americana è senza dubbio « Wide, Wide World », meglio conosciuto con le sigle « W.W.W. ». Questo programma, che viene trasmesso alle ore 16 della domenica, presenta ai telespettatori vari e impensati aspetti non solo del territorio degli USA, ma anche del Canadà, del Messico e, in futuro, di altri paesi. Enorme è lo spiegamento di mezzi e l'impiego di capitali che « W. W.W. » richiede: si è giunti ad usare persino 60 telecamere per una sola trasmissione e sono state utilizzate sino a 75.000 miglia di cavi e 100 trasmettitori-relè provvisori per raggiungere le località più inaccessibili. Il produttore, Barry Wood, nominato dalla NBC direttore degli « Special Events », ha al suo attivo una lunga esperienza in programmi del genere. Con lui collaborano tre altri produttori, ognuno dei quali ha una sua « staff ». « W.W.W. » è giunto alla sua dodicesima trasmissione e interessa il maggior numero di telespettatori che un programma non serale abbia mai avuto. La ditta che patrocina questa trasmissione, la « General Motors », paga ogni settimana 125.000 dollari (circa 78 milioni di lire) e si dichiara pienamente soddisfatta di tale impiego di capitale. Il produttore Wood afferma che questa trasmissione, più di qualsiasi altra, ha fatto conoscere agli Americani gli Stati Uniti e paesi finitimi. Tra le trasmissioni realizzate da « W. W.W. » sono da notare: la famosa sfilata del martedì grasso a New Orleans; uno spettacolo sul Gran Canyon; esibizioni subacque nella Florida, una ispezione alle celebri Carlsbad Caverns. L'ultima trasmissione di « W.W.W. » è stata dedicata a « La nascita di un americano » e realizzata in parte al New York Hospital, ed in parte in varie località degli USA: si è trattato infatti di mostrare ai telespettatori la nascita di un bambino nelle diverse località degli Stati Uniti. *(r.tv.)*

Colossale inchiesta sulla TV negli USA

Il 20 febbraio scorso l'American Research Bureau ha iniziato la più vasta inchiesta sulla TV in America che fosse mai stata compiuta sinora. Un'indagine del genere venne effettuata dallo stesso Bureau nel 1955, estesa a 140 « mercati ». Quella attuale comprenderà ben 225 « mercati » in modo da fornire dati precisi relativi a circa l'85 % delle case americane fornite di televisori. *(r.tv.)*

Successo dei programmi quiz alla TV

Il settimanale « Time », in una breve nota dedicata ai programmi quiz, rileva che questi stanno ottenendo grande successo in moltissime nazioni. In Brasile si compete per 45.000 cruzeiros; in Italia per 5 milioni di lire; in Gran Bretagna per 1.000 sterline; nel Messico per 64.000 pesos. Negli USA si stanno organizzando nuovi spettacolari programmi-quiz. Tra l'altro sotto l'egida della nuova rivista « Variety », si stanno gettando le basi di una trasmissione di eccezionale rilievo che avrà per titolo « La domanda da 1 milione di dollari ». *(r.tv.)*

La TV in Svezia in autunno?

Da fonte svedese si apprende che è allo studio un disegno di legge per la costituzione di una rete televisiva in Svezia. Se il progetto verrà approvato, con ogni probabilità il territorio svedese sarà servito dalla TV nel prossimo autunno. Le spese iniziali per il primo studio televisivo svedese, che secondo i preventivi dovrebbe essere uno dei più grandi d'Europa, si aggireranno su 1,2 milioni di Corone, pari a 150 milioni di lire. Il trasmettitore sperimentale attualmente in funzione sarà sostituito da uno permanente impiantato a Stoccolma e si prevede che, se tutto andrà bene, le trasmissioni permanenti potranno iniziare a metà settembre, in concomitanza con la data delle elezioni politiche. *(r. tv.)*

(la Rubrica segue a pag. 222)

Oscilloscopio con Tubo r. c. di Tre Pollici per il Laboratorio

Particolarmente studiato per il servizio TV, presenta le caratteristiche seguenti: amplificatore verticale lineare ± 3 dB tra 5 Hz e 2 MHz, con sensibilità di 3 mV/mm e impedenza di ingrenso di 25 pF in parallelo a 3 MΩ; amplificatore orizzontale lineare ± 3 dB tra 1 Hz e 500 kHz, con sensibilità di 3 mV/mm e impedenza d'ingresso di 25 pF in parallelo a 1,5 MΩ; asse dei tempi tra 3 Hz e 50 kHz.

dott. ing. Gustavo Kuhn

SI TRATTA di (fig. 1 e fig. 3) un oscilloscopio che il radioamatore può costruire e mettere in funzione da sè.

I risultati saranno indubbiamente buoni, non occorre seguire una particolare disposizione costruttiva.

Si può raccomandare la costruzione a sottounità separate. Questo procedimento, che è molto seguito nella tecnica televisiva, consiste nel montare su piccoli telai di alluminio i singoli circuiti, e munire i telai stessi di ancoraggi con un conveniente numero di terminali per le uscite.

Questi telai vengono quindi montati con quattro viti sul telaio principale. Le interconnessioni si effettuano con cavetti di conveniente lunghezza, riuniti e tenuti assieme da legature o da un tubo isolante in plastica.

Con ciò viene grandemente semplificata la parte meccanica del montaggio, e anche in caso di ricerca guasti si può rapidamente isolare una parte di circuito da un'altra.

Per alcuni circuiti che comprendono elementi di ingombro notevole, come per esempio quelli di alimentazione, conviene il montaggio diretto sul telaio principale.

Nel caso attuale una buona soluzione è la seguente:

- un telaio principale, su cui sono direttamente montati:
- il tubo a raggi catodici;
- i circuiti di alimentazione al completo, e cioè:
  trasformatore di alimentazione;
  valvole raddrizzatrici, condensatori e resistori di filtraggio;

su questo telaio sono inoltre previste le aperture per il fissaggio delle sottounità.

- un pannello frontale, sul quale sono sistemati tutti i controlli; in esso è pure praticata l'apertura, eventualmente munita di paraluce, per l'osservazione dello schermo catodico.

- tre sottounità, costituite da tre piccoli telai, rispettivamente per:
  - amplificatore verticale
  - amplificatore orizzontale
  - oscillatore di spazzamento, circuiti di sincronismo e amplificatore asse « Z ».

Ognuno di questi cinque elementi viene montato e filato separatamente. Inoltre, prendendone uno in esame, tutte le connessioni destinate ad un altro elemento, ovvero ad uno dei controlli, fanno capo ad un ancoraggio con numerosi terminali, anche in soprannumero su quelli strettamente necessari, allo scopo di permettere modifiche ed aggiunte.

Fanno eccezione, specialmente sul pannello, le connessioni che partono da linguette di potenziometri o commutatori, le quali costituiscono già di per sè terminali di partenza.

Terminati i cinque montaggi parziali, si può procedere all'assemblaggio meccanico di essi. E precisamente si applicheranno le tre sottounità ed il pannello frontale al telaio principale. Non rimane quindi che effettuare i collegamenti fra le cinque sottounità.

Ricordando che una realizzazione ordinata ha sempre una maggior probabilità di funzionare subito bene nei confronti di una disordinata, è opportuno spendere durante questa fase un po' più di tempo di quello che uno avesse preventivato.

Si possono per esempio approntare a parte i fasci di conduttori di conveniente lunghezza e di colori assortiti.

È disegnarsi, per quello che sarà il prontuario dell'apparecchio, la disposizione dei tubi e delle parti principali, soprattutto degli ancoraggi con la numerazione e l'identificazione dei terminali.

Fig. 1 - Piano indicativo di montaggio (telaio e pannello frontale), con esempio di telaietto per sottounità.

1. - TEORIA DI FUNZIONAMENTO.

Appare chiaro dall'esame delle caratteristiche che si tratta di un oscilloscopio impiegabile ottimamente nel servizio TV, in quanto ad una sensibilità elevata accoppia una banda passante sufficientemente ampia.

In unione a due accessori che verranno pure descritti, esso diventerà lo strumento più usato del laboratorio.

Con un calibratore, si trasformerà in voltmetro a valvola per la misura di valori efficaci o da picco a picco, entro il campo di frequenza indicato.

Con una sonda a radio frequenza in « signal tracer » radio e TV.

In questo articolo non si rifarà tutto il progetto che ha portato alla pratica realizzazione dell'apparecchio, ma si passerà solo in rassegna lo schema, per rendere ben chiaro il funzionamento.

Ciò sarà una guida per la manutenzione dell'apparato, e faciliterà la comprensione degli esempi di applicazione dello stesso.

1.1. - Canale verticale.

La catena verticale è costituita da un amplificatore a tre stadi, seguito da uno stadio in controfase direttamente collegato alle placchette di deflessione verticale del tubo a raggi catodici.

All'ingresso troviamo anzitutto un attenuatore a tre scatti, a cui corrispondono attenuazioni nel rapporto di 1, 10 e 100 volte. I compensatori, in unione ai relativi condensatori fissi ed alla capacità d'ingresso del primo tubo, costituiscono partitori capacitivi con rapporto di reattanze uguale a quello dei partitori resistivi con i quali si trovano in parallelo.

Lo scopo è di realizzare un'attenuazione costante per tutta la banda passante.

La taratura si effettua con l'aiuto di un generatore di segnali a uscita controllabile. Entrando sul canale verticale, con ampiezza costante, e senza inserire gli spazzolamenti, una volta con frequenza dell'ordine di qualche decina di kHz, e quindi con una frequenza di circa 800 kHz, si fa in modo d'avere sullo schermo in entrambi i casi una deflessione verticale di uguale entità. Questa operazione va effettuata per le due posizioni dell'attenuatore indicate per 10 e per 100.

Se non si dispone di generatore, i due compensatori si pongono a 1/3 della rotazione, partendo dalla capacità minima, il che corrisponde ad una capacità di 10 pF circa.

Un altro metodo per regolare i compensatori dell'attenuatore è il seguente. All'ingresso verticale dell'apparato si invia a mezzo di generatore di onde quadre, un segnale a 100 kHz e si inserisce uno spazzolamento opportuno, in modo d'avere sullo schermo alcuni periodi dell'onda quadra.

La regolazione correta dei trimmer si ha quando l'oscillogramma appare come in fig. 2 a.

Se appare invece con i fronti anteriori e posteriori arrotondati al termine (fig. 2b) ciò significa che si deve aumentare la capacità dei trimmers, mentre una distorsione come in fig. 2c è indice di eccessiva capacità dei trimmers stessi. Come prima, questa operazione va ripetuta per le posizioni per 10 e per 100 dell'attenuatore.

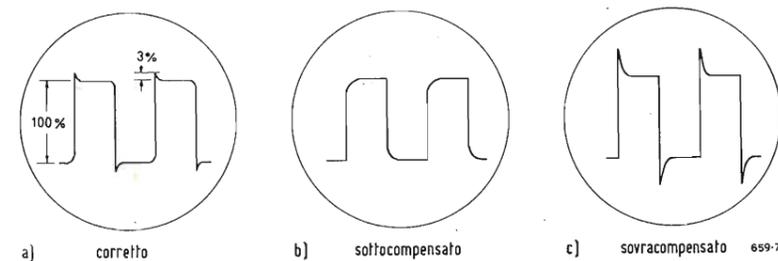



Fig. 2 - Compensazione degli attenuatori d'ingresso.

Il primo stadio, metà di una 12AT7, è un inseguitore catodico il quale non amplifica, ma presenta la massima impedenza d'ingresso, e fornisce un segnale a bassa impedenza al vero e proprio amplificatore che segue.

In virtù della bassa impedenza d'uscita del primo stadio, risulta trascurabile la capacità parassita, ed è possibile controllare il guadagno in modo continuo mediante il potenziometro da 3.000 Ω, senza discriminazione di frequenza.

I tubi che seguono sono accoppiati in corrente continua. Della seconda 12AT7, una sezione è amplificatrice, l'altra invertitrice di fase. L'uscita bilanciata che contiene anche la tensione di centraggio verticale, regolabile sul catodo dello stadio invertitore, alimenta lo stadio in controfase finale, costituito da due 6AH6.

Catodi e griglie schermo di questo stadio non richiedono condensatori di fuga. Dalle placche delle due 6AH6 il segnale è accoppiato direttamente alle placchette deflettrici del tubo a raggi catodici.

Il sistema di centraggio impiegato, che agisce sulla corrente anodica di uno dei tubi finali, assicura una buona stabilità dell'immagine anche in presenza di variazioni transitorie sulla rete di alimentazione. Considerando infatti lo stadio in controfase, si può constatare come variazioni della tensione anodica, dovute a variazioni della tensione di rete, provocando un uguale incremento di corrente nei due tubi finali, non influenzano la posizione di riposo del fascetto elettronico.

1.2. - Canale orizzontale.

Una metà di una 12AT7 è montata come inseguitore catodico, con le stesse finalità viste nel caso del canale verticale, specialmente nei riguardi del controllo di guadagno.

Una 12AT7 ed una 6J6 costituiscono l'amplificatore orizzontale, e sono fra loro direttamente accoppiate.

Le due sezioni triodiche del tubo 6J6 attaccano direttamente le placchette deflettrici orizzontali, ed il centraggio avviene controllando la corrente media di uno dei triodi, attraverso la polarizzazione dello stadio invertitore, come già si è visto per il canale verticale.

1.3. - Oscillatore di spazzolamento.

Come oscillatore orizzontale per l'asse dei tempi si fa uso di un multivibratore ad accoppiamento catodico, con tubo 6J6. Il campo di frequenza si estende da 3 a 50.000 periodi al secondo, ed è controllato a salti dal commutatore che pone a coppie in circuito i condensatori da C_1 a C_7.

Questi condensatori agiscono alternativamente da formatore del dente di sega per la seconda sezione triodica, e da accoppiamento fra la prima sezione e la seconda.

Si tratta semplicemente di un artificio per diminuire il numero di condensatori necessari.

Il controllo fine di frequenza è svolto dal potenziometro doppio inserito nel circuito di placca ed in quello di griglia della seconda sezione triodica.

L'uscita è prelevata dalla placca del secondo triodo, attraverso un partitore compensato e disaccoppiato. La linearità del dente di sega può essere aggiustata mediante il compensatore che fa parte del divisore.

Sul catodo è presente una forma d'onda costituita da stretti impulsi che nel tempo cadono esattamente durante il periodo di ritraccia; essi, convenientemente ampli-

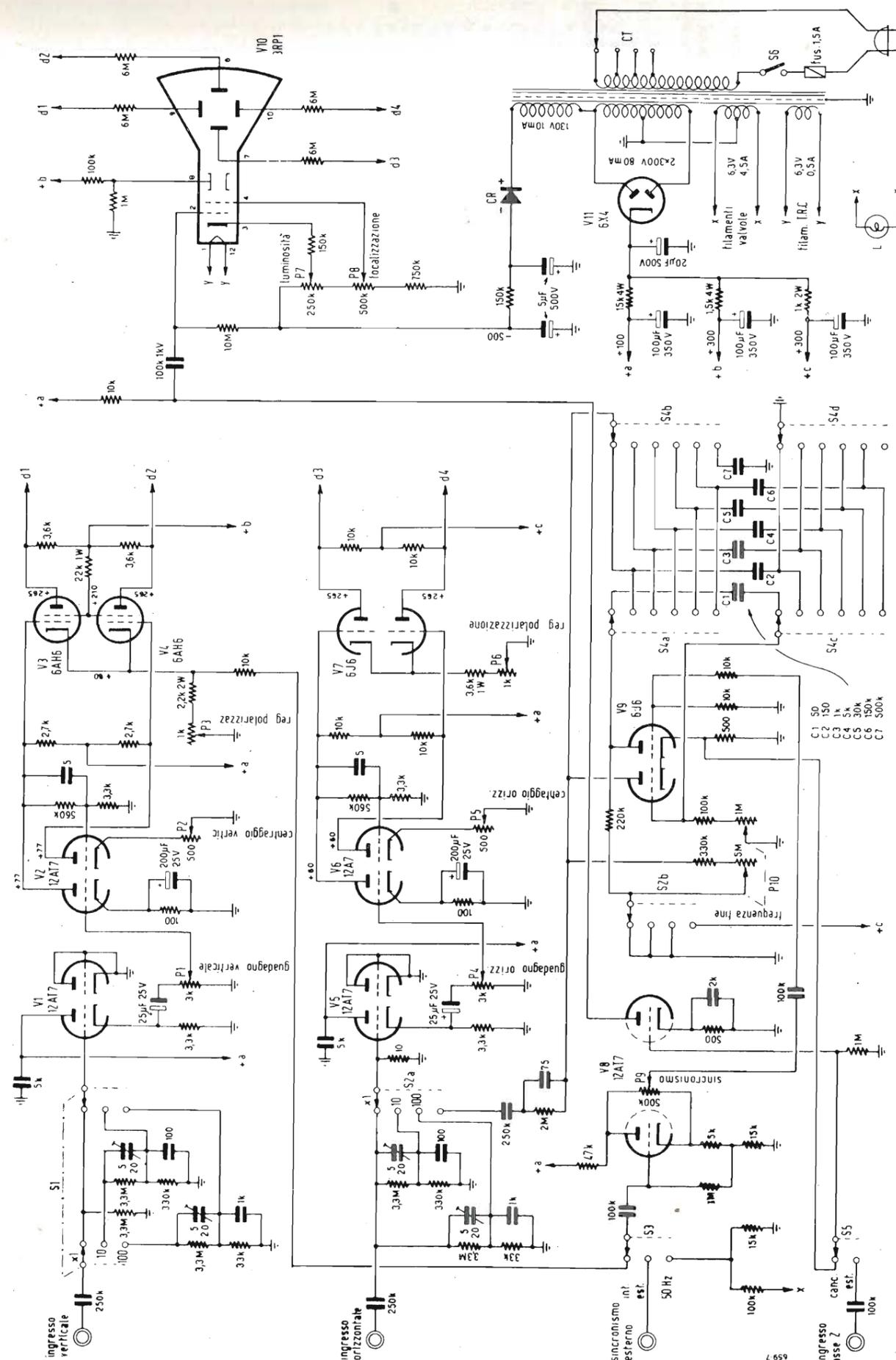



Fig. 3 - Schema elettrico generale dell'oscilloscopio descritto. Tutte le capacità sono indicate in picofarad con tensione di lavoro di 500 V e tutte le resistenze sono indicate in ohm con dissipazione di ½ W, salvo diversamente espresso. Sullo schema elettrico sono segnati tutti i comandi facenti capo a potenziometri. I comandi esterni facenti capo a interruttori o a commutatori, sono i seguenti: S_1 = attenuatore verticale (2 vie, 3 posizioni); $S_{2a,b}$ = attenuatore orizzontale (2 vie, 4 posizioni); S_3 = selettore sincronismo (1 via, 3 posizioni); $S_{4a,b,c,d}$ = selettore frequenza (4 vie, 6 posizioni) per le seguenti frequenze approssimate 3 ÷ 18, 10 ÷ 100, 100 ÷ 475, 475 ÷ 3000 Hz, 3 ÷ 18, 18 ÷ 50 kHz; S_5 = selettore asse « Z » (1 via, 2 posizioni); S_6 = interruttore rete. Inoltre si sono indicati con *CR* un rettificatore mezza onda al selenio, 30 elementi, 15 mA max; con *L* una lampada spia 8 V.

ficati e con fase opportuna, possono venire usati per la cancellazione della traccia di ritorno.

Di un altro doppio triodo, del tipo 12AT7, una sezione viene impiegata come amplificatore e sfasatrice del segnale di sincronismo, onde permettere la sincronizzazione dell'oscillatore con un segnale di polarità sia negativa che positiva.

1.4. - Amplificatore asse " Z ".

Come controllo dell'asse « Z » si intende la modulazione dell'intensità del fascetto catodico.

Questo sistema è sovente utile per calibrare lo spazzolamento. Per esempio: se si invia sull'asse « Z » un segnale sinusoidale a 1.000 Hz, la traccia sullo schermo subisce un aumento di luminosità ogni millesimo di secondo.

Ne consegue che un eventuale oscillogramma che si stia osservando, apparirà non più a linea continua, ma come una punteggiata. Niente di più facile quindi che calcolarne la durata, e perciò anche la frequenza, contando il numero dei puntini compresi in una onda completa.

L'apparato che stiamo descrivendo ha uno stadio amplificatore per la modulazione di luminosità, costituito dalla seconda sezione della 12AT7, la cui prima sezione era stata impiegata nel circuito di sincronismo.

Il gruppo catodico di polarizzazione è stato dimensionato in modo da avere una esaltazione delle frequenze più alte.

1.5. - L'Alimentazione.

Questa, più che convenzionale, presenta una particolarità sola: niente impedenze di filtro, per guadagnare in compattezza ed evitare flussi dispersi in sovrappiù di quelli del trasformatore. Per raggiungere il grado elevato di filtraggio necessario si sono impiegati condensatori elettrolitici di filtro con capacità molto elevata. Del resto, non difficili da approvvigionare, dato che sono di uso corrente nei ricevitori televisivi.

Il trasformatore troverà posto nel punto più discosto dal tubo a raggi catodici, e quest'ultimo sarà schermato da un tubo di materiale ad alta permeabilità magnetica.

Si potrà fare a meno della schermatura del tubo solo nel caso che si esegua un montaggio piuttosto arioso, in modo da poter sistemare il trasformatore di alimentazione a circa 15 cm dietro lo zoccolo del tubo catodico.

Il trasformatore stesso dovrà venire ampiamente dimensionato per dare il minore possibile flusso disperso. Si terrà cioè bassa l'induzione nel ferro; con l'uso di un nucleo abbondante e di buona qualità si diminuiranno ulteriormente le dispersioni.

2. - ALCUNE APPLICAZIONI DELL'OSCILLOSCOPIO.

L'oscilloscopio è destinato allo studio delle variazioni ricorrenti o transienti di quantità elettriche.

Naturalmente, essendo l'oscilloscopio uno strumento sensibile alla tensione, occorre per prima cosa convertire queste variazioni in variazioni di tensione.

una carta degli oscillogrammi corretti, quale può esser fornita dal fabbricante del televisore.

Si tenga presente che le forme d'onda riportate in figura 4 sono soltanto indicative.

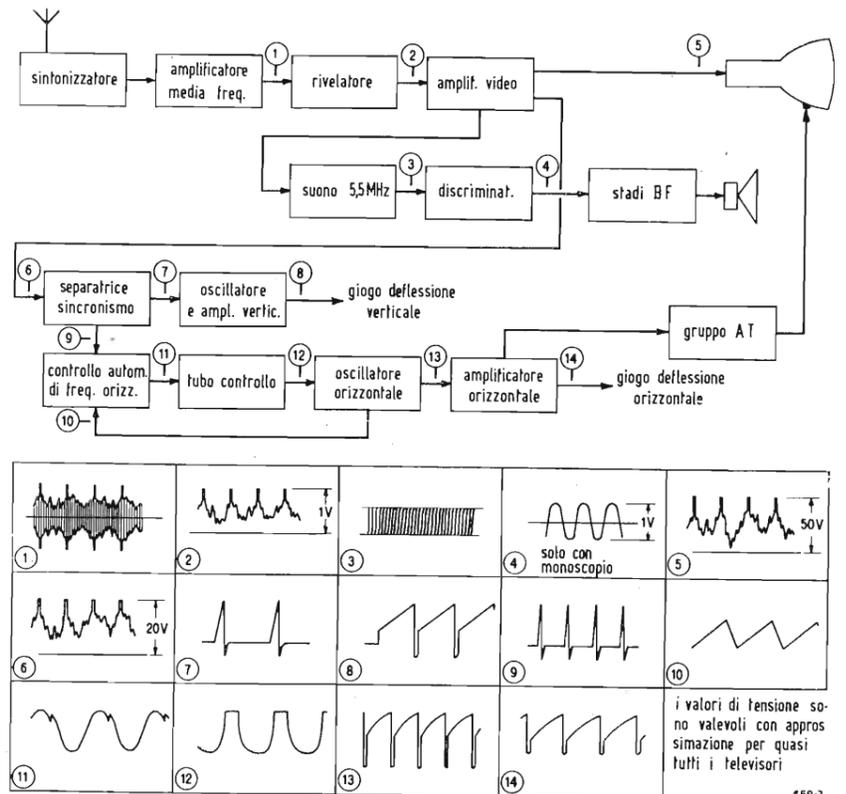



Fig. 4 - Schema a blocchi di un televisore tipico e forme d'onda relative.

Noi ci limiteremo qui a prendere in esame l'impiego dell'oscilloscopio nel servizio TV.

Considerando un ricevitore televisivo tipo, vediamo di dare una traccia sull'uso del solo oscilloscopio nel controllo e nella ricerca dei guasti, senza cioè l'ausilio di generatore modulato in frequenza o generatore di barre.

La figura 4 mostra lo schema a blocchi di un ricevitore televisivo classico. Vicino ad ogni blocco, e precisamente con riferimento al segnale in uscita dal blocco medesimo, i numeri nei cerchietti informano sul tipo di forma d'onda che si deve riscontrare.

Le misure si intendono effettuate in presenza di segnale di intensità uguale o superiore alla minima per cui è previsto il ricevitore, possibilmente, quando viene trasmesso il monoscopio con la modulazione audio a frequenza costante.

Il rilievo delle forme d'onda del video composto transitante attraverso i vari stadi del ricevitore costituisce la migliore informazione sul funzionamento degli stadi stessi.

Allo scopo di trarne le opportune conclusioni, occorrerà naturalmente avere qualche punto di riferimento, ad esempio

Per osservare il video negli stadi a frequenza intermedia, si deve ricorrere ad una sonda con rivelatore.

Ciò è necessario perchè in questi stadi il segnale è contenuto nell'inviluppo della portante modulata in ampiezza, ed esso va rivelato, ovvero demodulato, prima che possa rendersi visibile sullo schermo.

La sonda a radio frequenza demodulatrice è costituita da un circuito rivelatore a cristallo, che può operare fino a qualche centinaio di MHz.

Il circuito elettrico della sonda è visibile in figura 5; tutto l'insieme viene racchiuso in un cilindretto o scatolino di materiale isolante a forma di puntale. Un cavo schermato a bassa capacità collega la sonda all'ingresso verticale dell'oscilloscopio.

In ogni punto dopo il rivelatore video, ed anche in tutti i circuiti di deflessione, non è più necessaria la sonda a radio frequenza, ed un semplice puntale, sempre munito di cavo schermato a bassa capacità, deve essere impiegato.

Inoltre, negli stadi precedenti il rivelatore video, il segnale prelevato sarà sempre di minima ampiezza, e l'attenuatore dell'oscilloscopio dovrà essere predisposto per la minima attenuazione. Nello stadio

finale video, nei circuiti di sincronismo e di deflessione i segnali prelevati raggiungono invece ampiezze rilevanti, ed è necessaria una forte attenuazione.

Di qui si vede la necessità di ricorrere ad attenuatori a compensazione integrale per tutta la banda passante dell'amplificatore oscillografico. Sistemi più semplici per ridurre la tensione in ingresso introdurrebbero una distorsione tale da rendere completamente inutilizzabili gli oscillogrammi rilevati.

Nel rilevare le forme d'onda, occorre ricordare che nel video composto ricorrono due frequenze fondamentali. La frequenza di quadro, o verticale, è, nello standard italiano, di 50 Hz. Perciò ogni osservazione, escluse quelle che involvono l'oscillatore di linea, od orizzontale, e relativi circuiti, va generalmente fatta con una frequenza di spazzolamento di 16 2/3, ovvero 25 Hz, in modo da avere una presentazione di due o tre treni video completi.

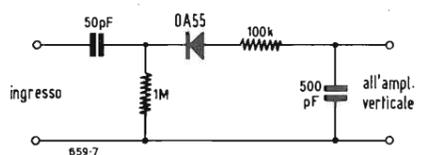



Fig. 5 - Schema elettrico di sondina rivelatrice.

Con gli stessi spazzolamenti si ricercheranno residui di componente alternativa nelle alimentazioni anodiche.

Per tutte le osservazioni inerenti al sistema di deflessione orizzontale si userà invece una frequenza di spazzolamento di 7812 1/2, ovvero 15.625 Hz, in modo da osservare una linea video intera, ovvero due.

Il metodo analitico di seguire il segnale lungo la catena ricevente è molto utile, in quanto il guasto è spesso dovuto alla perdita parziale o totale in qualche circuito di impulsi o di informazioni del treno video.

Con l'oscilloscopio quale signal-tracer ed una buona conoscenza dell'utilità di ciascun elemento del treno video, è quindi possibile localizzare rapidamente il punto in cui il segnale non è più quale deve essere.

A questo punto si procede alla verifica dei componenti nella zona incriminata, o al riallineamento di controlli semifissi.

Occorre ricordare, effettuando le connessioni ai punti di prova, che i circuiti di griglia sono generalmente ad alta impedenza, e che l'aggiunta di qualsiasi capacità può alterare il funzionamento dello stadio.

Per ovviare a questo inconveniente, e grazie alla elevata impedenza d'ingresso dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio si può, per eliminare quasi completamente l'inconveniente sopraddetto, inserire in serie con la punta di contatto del puntale una resistenza da 1 MΩ, il più vicino possibile alla punta stesa. Con questo si riduce moltissimo la capacità d'ingresso e l'attenuazione introdotta può essere largamente compensata dalla riserva di amplificazione dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio. Il leggero peggioramento che deriva alla banda passante può essere ridotto al minimo impiegando la minor lunghezza possibile di cavo schermato fra puntale ed oscilloscopio, e scegliendo il cavo di minor capacità specifica.

I circuiti di placca e di catodo sono invece per lo più a impedenza minore, e preferibili come punti di prova.

Il responso di un amplificatore video può essere controllato nella stessa maniera con cui si controlla un amplificatore audio.

Il sistema più efficace è quello che sfrutta un generatore di onde quadre. Ammettendo che la banda passante di un amplificatore video debba estendersi da circa 20 Hz fino a 4 o 5 MHz come avviene per lo standard italiano, si farà una prima prova iniettando all'ingresso dello amplificatore in esame un'onda quadra della frequenza di circa 50 Hz, per il controllo della parte relativa alle basse e medie frequenze della curva di risposta.

a)

b)

c)

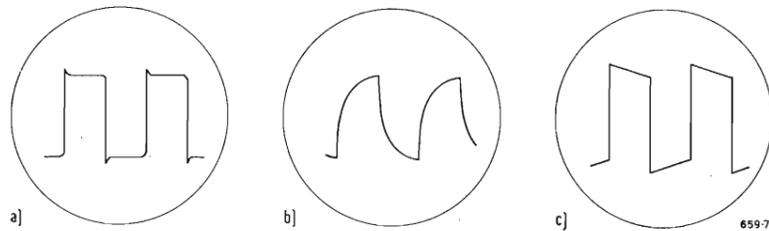



Fig. 6 - Controllo degli stadi video di un televisore.

Una seconda prova a circa 25.000 Hz esplora la porzione alle alte frquenze della curva medesima.

Il generatore ad onda quadra è collegato direttamente in griglia del primo stadio amplificatore, ovvero dell'unico stadio amplificatore esistente. Si userà un segnale di ampiezza piuttosto ridotta rispetto a quella normale di lavoro, dello ordine di 0,2 ÷ 0,5 V. Quindi il puntale dell'oscilloscopio verrà collegato successivamente ai diversi punti in cui il segnale deve essere presente, rilevando il manifestarsi di una eventuale distorsione, cioè uno scostamento dalla forma corretta di fig. 6a. Arrotondamento dei fronti anteriori e posteriori dell'onda quadra: (fig. 6b) la causa va ricercata principalmente nei condensatori di accoppiamento, con particolare riguardo alle perdite che essi possono presentare. Il difetto si mostra in ricezione con una immagine scarsamente dettagliata. O, più esattamente, con perdita di nitidezza nelle linee verticali dell'immagine.

L'inclinazione dei tratti orizzontali, (fig. 6c) che ha riscontro in ricezione con una ombreggiatura stazionaria del quadro, crescente dall'alto verso il basso, è dovuta per lo più a perdita di capacità dei condensatori catodici, o di disaccoppiamento di griglia schermo, o di filtraggio.

21. - Calibratore.

2.1. - Calibratore.

L'oscilloscopio diventa ora anche un voltmetro a valvola. E' necessario provvedere la finestra di osservazione dell'apparato di una lastra di celluloide, su cui sia inciso un reticolo di linee verticali ed orizzontali spaziate di 2 mm. E' bene che le linee siano marcate più fortemente ogni centimetro, vale a dire una linea ingrossata ogni cinque. Si può anche usare un pezzo di carta millimetrata trasparente applicata su una lastra di celluloide.

Meglio se la celluloide è di colore verde; in tal modo essa rappresenta anche una protezione dello schermo catodico dai raggi solari, senza infirmare l'osservazione.

Si può quindi costruire il calibratore, o su un telaietto separato, ovvero all'interno dell'oscilloscopio stesso. Basterà in tal caso provvedere un interruttore a bassa capacità ed ottimo isolamento fra l'uscita del calibratore e l'ingresso verticale dell'oscilloscopio, prima dell'attenuatore.

Come si intuisce, il calibratore è un dispositivo per effettuare misure di confronto. A mezzo di un potenziometro con manopola graduata in valori fra picco e picco da zero a dieci fornisce una tensione nota, a frequenza di rete.

Basterà quindi regolare convenientemente l'uscita di esso, ad un valore cioè prossimo a quelli da misurare. Poi, anche senza spazzolamenti inseriti, si regoleranno attenuatore e controllo di guadagno verticali in modo da avere una traccia verticale di un certo numero intero di quadratini.

Per esempio, con il calibratore su 2 volt, si potrà la traccia verticale ad estendersi per 2 centimetri.

Se ora disinseriamo il calibratore ed effettuiamo la nostra misura, sappiamo che la deflessione vale 1 V fra picco e picco per centimetro.

(il testo segue a pag. 224)

Il Procedimento Automatico Electrofax per la Stampa di Disegni Tecnici*

LA R. C. A. ha presentato recentemente a Camden, N. J. un apparecchio per la stampa rapida, da microfilm, con procedimento a secco, destinato a riprodurre quindici disegni al minuto nel formato di un comune foglio da disegni. Si prevede che il nuovo ingranditore rivoluzionerà il campo dell'archiviazione e riproduzione dei disegni meccanici, poichè esso impiega il sistema di riproduzione Electrofax, di cui altra volta si è parlato su queste colonne [1].

L'apparecchio completo, presentato agli esponenti industriali commerciali e militari degli Stati Uniti è entrato in fase di produzione e viene venduto al prezzo di 85.000 dollari. Il modello di cui si parla è stato prodotto per contratto della Marina per l'ufficio Aeronautico ed è destinato a ridurre le spese di conservazione e riproduzione dei disegni tecnici ed utilizza un sistema di selezione degli stessi detto Filmsort e sviluppato dalla Dexter Folder Co.

La macchina Electrofax RCA è il primo complesso di riproduzione che lavora in unione al sistema Filmsort, sistema relativamente recente di catalogazione e selezione di disegni per riproduzione. Il Filmsort utilizza registrazioni su microfilm di disegni, montati ciascuno su una scheda perforata per macchine elettrocontabili, per ottenere la più elevata velocità di selezione. Ciò è in contrasto con i comuni metodi che si basano sull'archiviazione dei disegni in grandezza naturale o in rulli di microfilm. Le schede Filmsort, del tutto simili alle comuni schede contabili sono ripartite automaticamente per categoria ed altrettanto velocemente reperite nel processo di selezione.

La macchina Electrofax può inoltre procedere alla stampa di rulli normali di microfilm.

Il sistema potrà dunque:

1 - Eliminare la necessità di archiviare disegni in grandezza naturale nelle località in cui essi sono necessari.

2 - Produrre copie di grandezza voluta in minor tempo e con spesa minore di quanto possano attualmente i sistemi di fotoriproduzione.

3 - Facilitare l'esecuzione di ordini improvvisi di materiale ed aumentare il potenziale produttivo giornaliero.

4 - Permettere l'accentramento dei disegni essenziali in un unico archivio per il massimo di sicurezza e di conservazione.

1. - POSSIBILITÀ DEL SISTEMA

L'ingranditore-riproduttore Electrofax è stato progettato per la riproduzione e il trattamento a grande velocità ed in grande quantità, per un gran numero di applicazioni nei servizi governativi: aeronautica, costruzioni, ingegneria e per qualsiasi altra applicazione industriale in cui si richieda una gran copia di disegni.

Il sistema Electrofax RCA ha i seguenti vantaggi:

1 – È il primo impianto del genere che può usare indifferentemente le schede microfilm Filmsort ed i rotoli di microfilm normale.

2 – È l'unico ingranditore riproduttore che usa un processo fotografico diretto a secco e stampa direttamente dall'originale in microfilm su carta.

3 – Non richiede camera oscura nè luci schermate per la sistemazione ed il trattamento poichè la carta non è sensibile alla luce prima di essere immessa nel riproduttore.

4 – Si ritiene che possa essere il più veloce riproduttore finora prodotto. Può infatti produrre 15 disegni al minuto nel formato 50 × 60 cm.

5 – È provvisto di uno spioncino di osservazione che permette l'intervento dell'operatore in qualsiasi istante del processo.

La macchina Electrofax che è azionata a pulsanti ha la messa a fuoco automatica per la riproduzione di disegni di grande formato, e può lavorare su una serie di 500 microfilm, stampando 24 copie di ciascuno, in una sola carica.

2. - SISTEMA DI FUNZIONAMENTO.

L'ingranditore Electrofax può essere caricato con 500 schede microfilm Filmsort o con i normali rulli da 30 m di microfilm positivo.

Le schede sono immesse in un magazzino sistemato sopra il sistema ottico e cadono nel portanegativi al ritmo di una ogni quattro secondi. Il rullo che è fatto avanzare automaticamente è sistemato orizzontalmente in maniera simile a quella di un nastro dattilografico. L'inizio del processo di stampa è comandato per mezzo di un pulsante.

Lo sviluppo impiega un tipo particolare di carta ed una « spazzola » magnetica in base ad una tecnica sviluppata dai tecnici del Centro di Ricerche David Sarnoff della RCA a Princeton per la stampa a velocità elevata su una qualsiasi superficie solida. La carta, un tipo commerciale comune, ricoperta di un materiale elettrosensibile è sensibilizzata elettrostaticamente e trattata nell'interno della macchina.

La carta è in rulli di 60 cm di altezza, in lunghezza di circa 1000 m.

La carta che è qualche migliaio di volte più sensibile della carta per cianografia viene stampata ad una velocità di circa 8 m al minuto. La carta è esposta alla luce proveniente dal sistema ottico dell'ingranditore in cui si inserisce il microfilm dell'originale.

Quando la carta caricata è esposta la sua carica elettrostatica si riduce nelle zone esposte, generando una immagine latente nelle aree non esposte. Essa viene sviluppata per mezzo di successivi passaggi delle « spazzole » magnetiche, in cui una massa di polvere magnetica è mescolata ad una polvere pigmentata di resina, provvista di carica elettrostatica positiva. Siccome le carica delle zone non esposte della carta è negativa la polvere colorata viene attratta da esse e vi si deposita, rivelando l'immagine.

L'immagine viene quindi fissata facendo passare il foglio in un « bagno » secco di temperatura tale da provocare la fusione della resina ed il suo amalgamarsi con la superficie della carta: l'immagine rimane così permanentemente fissata.

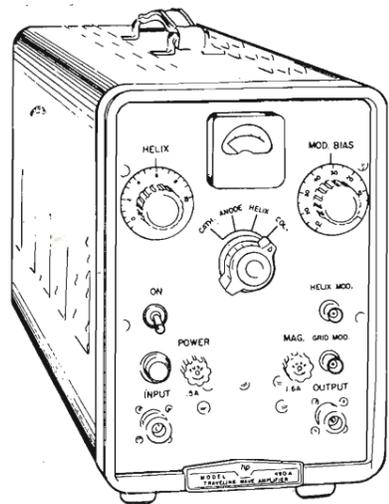
Il rullo esce quindi dalla macchina e viene avvolto a disposizione di chi debba quindi utilizzare le copie dei disegni.

Il procedimento completo, dalla carica delle negative, all'avvolgimento del rullo in uscita, richiede come si è detto quattro secondi e perciò permette l'esaurimento della carica di 500 schede in 35 minuti.

Tutte le operazioni sono controllate da un pannello centralizzato con comandi a pulsanti e provvisto di una serie di lampade spia per la localizzazione di qualunque difetto nel funzionamento.

(s. mo.)

(*) Il procedimento automatico Electrofax è stato sviluppato dalla RCA e presentato sulla *RCA Review*, dicembre 1954, vol. XV, n. 4, pag. 469 e segg.

(1) MORONI S., « Electrofax » un nuovo procedimento di stampa elettrofotografica su carta, *l'antenna*, marzo 1955, XXVII, n. 3, pag. 79

Amplificatori con Tubo ad Onda Viaggiante*

In quattro modelli diversi gli amplificatori descritti coprono la banda da 2000 a 12.400 MHz e possono essere impiegati come amplificatori, limitatori, modulatori di ampiezza, di frequenza, di fase, di impulsi e come convertitori di frequenza. I quattro modelli presentano caratteristiche leggermente diverse ed utilizzano tubi ad onda viaggiante costruiti dai Laboratori Huggins.

ALL'INIZIO del 1954 la *Hewlett-Packard Company* introdusse sul mercato due amplificatori per microonde con tubo ad onda viaggiante. Questi amplificatori progettati per le gamme da 2 a 4 kMHz si sono dimostrati estremamente utili e favorirono lo sviluppo del lavoro su queste elevatissime frequenze. Ultimamente due nuovi amplificatori sono stati aggiunti ai precedenti, uno per la copertura della gamma 4 ÷ 8 kMHz e l'altro per 7 ÷ 12 kMHz. (*)

L'importanza di questi amplificatori va ricercata nel loro alto guadagno, discreta potenza d'uscita, amplificazione lineare, possibilità di modulazione, le più diverse, e banda passante molto larga (2 : 1). Queste eccezionali caratteristiche possono essere sfruttate per risolvere molti difficili problemi che si incontrano normalmente nel campo delle microonde.

Esamineremo qui di seguito alcune importanti applicazioni di questi amplificatori. Prima, però, vediamo come funziona un tubo ad onda viaggiante.

1. - TUBO AD ONDA VIAGGIANTE.

Il tubo amplificatore ad onda viaggiante consiste principalmente in un cannone elettronico il quale invia un fascio di elettroni, attraverso un'elica, ad un elettrodo collettore (fig. 1). Gli elettroni sono mantenuti concentrati al centro dell'elica da un robusto campo magnetico disposto lungo tutto il tubo. Un segnale ad onda continua (CW) applicato all'inizio dell'elica viaggia sull'elica stessa e la sua velocità lineare viene ridotta da un fattore uguale al rapporto tra la lunghezza del filo dell'elica e la lunghezza dell'elica stessa. La velocità del fascio elettronico determinata dalla differenza di potenziale tra il catodo e l'elica è regolata in modo che detto fascio viaggi un po' più velocemente del segnale CW.

Il campo elettrico del segnale nella spirale si combina col campo elettrico creato dal fascio elettronico ed aumenta l'ampiezza del segnale nell'elica producendo così la desiderata amplificazione.

Come avvenga questa amplificazione può essere chiarito seguendo la fig. 2.

Consideriamo che un campo positivo acceleri gli elettroni e ne aumenti così il moto verso l'elettrodo collettore. Prendiamo in considerazione un gruppo di elettroni all'entrata dell'elica esattamente nel punto *a* e assumiamo che il campo elettrico assiale sia zero in questo punto e negativo verso l'uscita del tubo. L'elettrone che si trova nel punto *a* non viene influenzato dal segnale dell'elica dato che il campo elettrico in quel punto è zero.

L'elettrone *a'* invece, che si trova leggermente a sinistra di *a*, incontra un campo elettrico positivo, viene accelerato e tende a raggiungere *a*. Allo stesso modo l'elettrone *a"*, che si trova a destra di *a*, incontra un campo negativo e decelerante, viene così frenato e tende ad essere raggiunto da *a*. Dopo che gli elettroni con centro in *a* hanno viaggiato per un certo tratto di tubo l'addensamento in *a* sarà aumentato per le ragioni descritte sopra. La presenza del raggruppamento di elettroni, induce una seconda onda sull'elica, in ritardo di 90° rispetto al segnale che ha generato il raggruppamento stesso.

Il campo elettrico risultante, lungo l'asse, prodotto dall'azione combinata delle due onde nell'elica si trova così leggermente sfasato in ritardo rispetto all'onda di entrata. Pertanto il raggruppamento di elettroni incontra un campo negativo decelerante e si avrà come conseguenza una cessione di energia all'onda dell'elica che diventerà di maggiore ampiezza. Come i raggruppamenti si spostano lungo il tubo, essi incontrano un campo ritardante sempre più ampio ed una maggiore quantità di energia viene ceduta all'onda dell'elica. L'ampiezza dell'onda risultante viaggiante nell'elica aumenta in modo esponenziale.

Lo scambio totale di energia tra gli elettroni e l'onda dell'elica è tale che un alto grado di amplificazione può essere raggiunto; praticamente da 20 a 40 dB con un solo tubo.

I principali elementi di un tubo ad onda viaggiante tipico sono riportati in fig. 3. La fig. 4 invece rappresenta, grado per grado, il processo di amplificazione e riferendoci ai numeri di questa figura, vogliamo analizzarne il funzionamento.

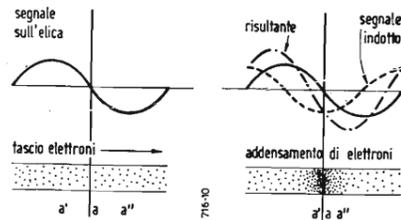



Fig. 2 - Come avviene l'amplificazione nel tubo.

(*) Amplificatori -*hp*-492*A* e -*hp*-494*A* costruiti dalla Hewlett-Packard Co. di Palo Alto, California, USA, della quale è agente generale per l'Italia la Ditta dott. ing. Mario Vianello di Milano.

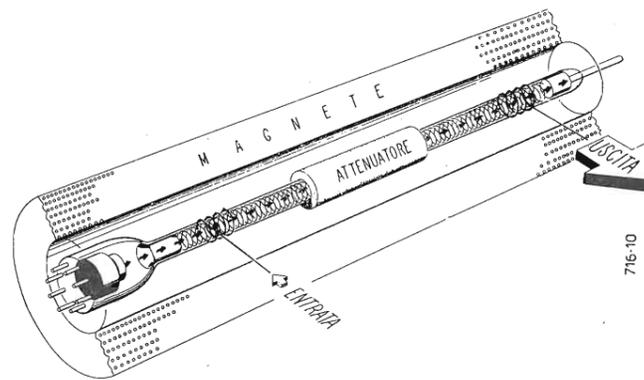
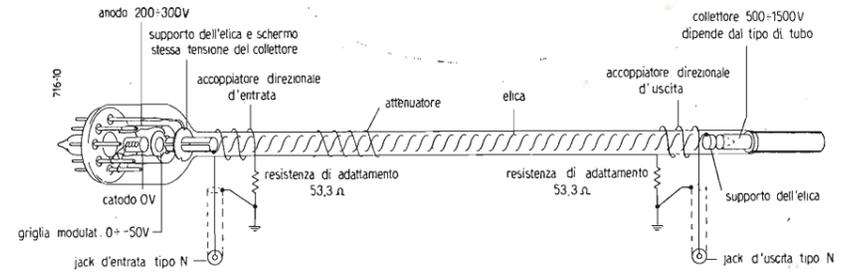



Fig. 1 - Sezione longitudinale di un tubo ad onda viaggiante.

1 - Fascio elettronico diretto al centro dell'elica.
2 - Segnale accoppiato all'elica.
3 - Addensamenti di elettroni prodotti dal campo elettrico del segnale applicato all'ingresso.
4 - L'amplificazione del segnale nell'elica incomincia quando il campo prodotto dai raggruppamenti di elettroni si combina con il campo prodotto dal segnale. Il nuovo raggruppamento aumenta leggermente l'ampiezza del segnale nell'elica; questa leggera semplificazione produce un maggior addensamento di elettroni che a loro volta producono un ulteriore aumento del segnale e così di seguito.
5 - L'amplificazione aumenta quando la maggiore velocità del fascio elettronico porta gli addensamenti di elettroni ad essere quasi in fase con il campo elettrico del segnale. Teoricamente, infatti, se i due campi fossero in fase si avrebbe la massima amplificazione.
6 - L'attenuatore sistemato verso il centro dell'elica riduce quasi a zero tutte le onde viaggianti sull'elica eliminando così anche le onde indesiderate quali possono essere quelle riflesse per disadattamento del carico che ritornando all'entrata potrebbero causare oscillazioni.
7 - I raggruppamenti di elettroni viaggiano attraverso l'attenuatore inalterati.
8 - I raggruppamenti di elettroni escono dall'attenuatore e inducono un nuovo segnale sull'elica. La frequenza di questo segnale è uguale a quella applicata all'entrata del tubo.
9 - Il campo generato dal nuovo segnale produce un maggior addensamento di elettroni e ricomincia così il processo di amplificazione.
10 - Per un breve tratto la velocità dei raggruppamenti di elettroni viene leggermente ridotta a causa del forte assorbimento di energia conseguente alla formazione del nuovo segnale.
11 - L'amplificazione aumenta non appena la maggiore velocità del fascio elettronico tende a portare i raggruppamenti in fase con il campo elettrico del segnale.
12 - Al punto di amplificazione desiderata si preleva il segnale dall'elica.

È importante notare che il segnale CW amplificato, presente all'uscita, ha prelevato tutta la propria energia dal fascio di elettroni raggruppati.

2. - APPLICAZIONI.

2.1. - Amplificatore a larga banda.

Un tubo amplificatore ad onda viaggiante può amplificare fedelmente segnali a larga banda come quelli impiegati in relé per televisione, portanti microonde a larga banda, ecc. La banda passante di un amplificatore con tubo ad onda viaggiante è enorme in confronto a quella che si può ottenere da amplificatori con circuiti risonanti.

La caratteristica di amplificazione di un tubo ad onda viaggiante tipico è riportata in fig. 5. In questo caso l'amplificazione è costante entro ± 3 dB da 2000 a 4000 MHz.

Fig. 3 - Principali elementi di un tubo ad onda viaggiante

Fig. 4 - Processo di amplificazione lungo il fascio elettronico diretto secondo l'asse dell'elica. Per i riferimenti numerici si rinvia al testo.

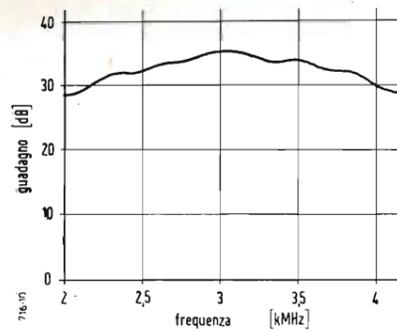



Fig. 5 - Caratteristica di amplificazione di un tubo viaggiante.

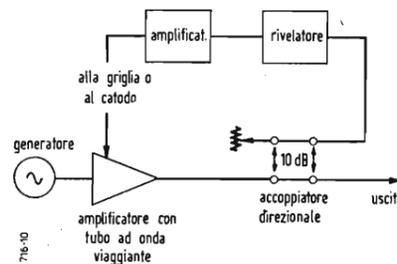



Fig. 6 - Circuito per mantenere l'uscita costante.

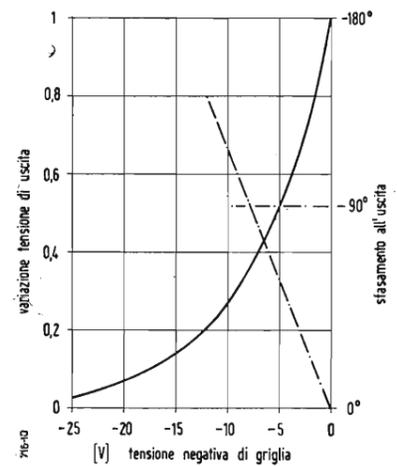



Fig. 7 - Caratteristica di griglia di un tubo ad onda viaggiante

2.2. - Amplificatore di potenza.

Amplificatori con tubi ad onda viaggiante ed in special modo il modello *-hp-*491 possono essere usati per amplificare le piccole potenze che si ottengono da generatori *klystron*. Questa combinazione, generatore-amplificatore, può essere usata in molte amplificazioni ove si richieda una discreta potenza, per esempio nella determinazione dell'efficienza e della direttività di antenne.

2.3. - Guadagno costante o amplificazione costante.

Molte misure di amplificazione richiedono spesso un guadagno costante oppure un'uscita costante. L'uso di un circuito di reazione permette di ottenere una tensione RF d'uscita costante (fig. 6).

In questo circuito una parte del segnale RF viene prelevato dall'uscita del tubo ad onda viaggiante tramite un accoppiatore direzionale ed inviata ad un rettificatore a cristallo. La tensione raddrizzata viene quindi amplificata ed applicata alla griglia o al catodo del tubo ad onda viaggiante. Con questo accorgimento qualsiasi tendenza all'aumento dell'uscita viene immediatamente rivelato, amplificato e ritornato all'entrata in modo da ridurre l'amplificazione del tubo. Analogamente qualsiasi riduzione del livello d'uscita aumenta il guadagno dell'amplificatore in modo da tener l'uscita costante.

In pratica il livello d'uscita può essere mantenuto entro $\pm$ 2 dB con una variazione dei segnali d'entrata fino a 20 dB.

2.4. - Separatore.

Un'amplificatore con tubo ad onda viaggiante può inoltre essere usato come separatore tra una sorgente di segnali microonde ed un circuito esterno sotto misura. La funzione di separatore è richiesta in molte applicazioni, per esempio quando si desidera che la variazione di un parametro di un circuito sotto misura non venga riflessa sul generatore.

2.5. - Sistemi di modulazione.

2.5.1. - *Modulazione d'ampiezza.*

L'amplificatore con tubo ad onda viaggiante è particolarmente adatto come amplificatore di potenza di un complesso generatore-amplificatore modulato d'ampiezza. Questa caratteristica apre nuovi campi di applicazione dato che non è possibile, come si sa, modulare direttamente d'ampiezza un klystron reflex. Inoltre l'uso di un amplificatore con tubo ad onda viaggiante come amplificatore di potenza significa che l'uscita RF di un oscillatore microonde può essere modulata con onde sinusoidali e con impulsi senza alcun ritardo di partenza o jitter generalmente presenti quando si modula direttamente il generatore. La modulazione di ampiezza è ottenuta variando la corrente del fascio elettronico mentre viene amplificato un segnale. Questa variazione viene ottenuta agendo su uno degli elettrodi del cannone elettronico; per esempio variando il potenziale di griglia.

È da tener presente, però, che il segnale modulato in ampiezza prodotto tiene modulazione di fase. Il grafico riportato in fig. 7 mostra appunto che circa 10 dB di modulazione d'ampiezza producono una modulazione di fase di circa 90°. Sebbene questa percentuale di modulazione possa limitare l'utilizzazione della modulazione di griglia, questo metodo può venire utilizzato in applicazioni dove le relazioni di fase non interessano la demodulazione.

Fig. 8 - Sfasamento all'uscita del tubo causato da un dente di sega applicato all'elica.

2.5.2. - *Modulazione di fase.*

Un amplificatore con tubo ad onda viaggiante può essere usato come amplificatore in un complesso oscillatore-amplificatore modulato di fase o di frequenza.

La caratteristica di una modulazione di fase è praticamente lineare e permette molte applicazioni. Alcune di queste applicazioni saranno discusse qui di seguito dopo una breve descrizione del processo di modulazione.

2.5.2.1. - *Come si ottiene la modulazione di fase.*

La modulazione di fase si ottiene variando la velocità del fascio elettronico mentre un segnale viene amplificato. La velocità di questo fascio elettronico viene variata agendo sul potenziale tra il catodo e l'elica. Un aumento di tensione accelera gli addensamenti di elettroni e anticipa la fase del segnale d'uscita. Una diminuzione della tensione li rallenta e ne ritarda la fase. In questo modo se la tensione varia in modo sinusoidale il segnale d'uscita risulta modulato di fase e lo sfasamento è direttamente proporzionale alla tensione applicata. La tensione dell'elica può venir variata direttamente dal segnale modulante; comunque lo sfasamento è limitato oltre che dalla quantità di modulazione d'ampiezza accidentale permessa nell'uscita RF, dalla variazione della tensione dell'elica che produce modulazione. In pratica la massima deviazione di fase di 360° può essere ottenuta con una variazione della tensione dell'elica inferiore a 50 V.

Fig. 9 - Deviazione di frequenza all'uscita del tubo causa di un dente di sega applicato all'elica.

Sebbene una deviazione di fase limitata possa servire in qualche applicazione, una deviazione di fase illimitata ha un più vasto campo di utilizzazione. Si può ottenere questo modulando l'elica del tubo con una forma d'onda a dente di sega simulando così una continua variazione di fase e producendo una frequenza d'uscita spostata rispetto alla frequenza applicata all'entrata del tubo.

In pratica viene usato un generatore a dente di sega lineare con uscita costante per produrre la forma d'onda richiesta.

Se l'ampiezza di questa forma d'onda è regolata in modo da produrre uno sfasamento di 360°, un ciclo del segnale verrà sommato oppure sottratto durante ogni dente di sega e la deviazione di frequenza che si avrà all'uscita sarà uguale alla cadenza del dente di sega.

Una forma d'onda simile a quella di fig. 8 produce un aumento della frequenza d'uscita; analogamente un dente di sega opposto causa una diminuzione della frequenza d'uscita. Con modulazione a dente di sega lo sfasamento del segnale avviene come si è visto durante il tempo di salita. Durante il ritorno la fase del segnale viene spostata in direzione opposta (F_2 in fig. 9); comunque se il tempo di ritorno è mantenuto estremamente breve, la potenza perduta è pochissima essendo questa proporzionale al rapporto tra il tempo di ritorno e il tempo utile del dente di sega.

In un caso pratico riguardante una deviazione di frequenza di 50 kHz, un tempo di ritorno di 1 μsec produce una deviazione di frequenza in senso opposto di 1 MHz contenente solamente il 5 % della potenza totale dell'onda d'uscita.

Fig. 10 - Circuito per simulare l'effetto Doppler.

In applicazioni dove questa deviazione di frequenza indesiderata può dare inconveniente la si può eliminare sopprimendo il fascio elettronico durante il tempo di ritorno del dente di sega. Si applica a questo scopo un impulso negativo alla griglia controllo del tubo per il brevissimo periodo nel quale avviene il ritorno del dente di sega.

2.5.2.2. - *Rivelatore lineare.*

La deviazione di frequenza prodotta da un dente di sega, modulante l'elica del tubo, può essere usata in un rivelatore lineare (*homodyne*) estendendo la sensibilità e la portata dinamica delle misure su microonde. Usando questo sistema di rivelazione si possono ottenere portate dinamiche di 100 dB in confronto ai 50 dB ottenibili con un rivelatore a legge quadratica.

Tra le applicazioni più importanti possiamo citare: calibrazione accurata di attenuatori; cambiamenti di canale in trasmissioni microonde; generazione di frequenza di conversione per radar o per altri ricevitori per microonde, ecc.

2.5.2.3. - *Effetto Doppler.*

La deviazione di frequenza prodotta da una modulazione con una forma di onda a dente di sega rende utile l'amplificatore con tubo ad onda viaggiante per simulare l'effetto Doppler per il controllo dei radar e di altre apparecchiature per navigazione.

L'effetto Doppler, come si sa, viene usato in molti radar ad onda continua per determinare la velocità con la quale un bersaglio si allontana o si avvicina al radar stesso.

Il concetto base è che la frequenza del segnale di ritorno viene deviata proporzionalmente alla velocità relativa tra il bersaglio e la sorgente.

La relazione è la seguente:

$$\Delta f = 3 v f$$

dove la deviazione di frequenza Δf è espressa in cicli al secondo, la velocità v in miglia all'ora e la frequenza f in kMHz.

Un esempio di simulatore è riportato in fig. 10. La deviazione di frequenza è proporzionale alla frequenza di ripetizione del dente di sega ed è facilmente regolabile e calibrabile. Lo attenuatore, riducendo il livello d'uscita rispetto all'entrata, simula il debole segnale proveniente da un bersaglio dando così la possibilità di controllare la sensibilità del radar.

(Giuseppe Moroni)

Frequenzimetro Elettronico a Scala Espansa, per la Gamma 1 ÷ 100.000 Hz

UN NUOVO frequenzimetro di alta precisione con scala allargata è stato recentemente costruito dalla Hewlett-Packard Company per uso industriale e di laboratorio.

Aspetto frontale del frequenzimetro hp-500B.

Lo strumento, modello 500 B, copre le frequenze da 1 Hz a 100 kHz e fornisce letture dirette con una precisione del 2 % sul valore di fondo scala. Una importante caratteristica del nuovo frequenzimetro è un espansore che permette di riportare dei settori di ampiezza 10% o 30%, sul fondo scala d'un ampio strumento per misure di alta precisione. Sono richieste entrate di 0,2 V per onde sinusoidali e 1 V minimo e 250 V picco massimi per misure d'impulsi. Un'uscita ad impulsi è prevista per sincronizzare uno stroboscopio; inoltre la registrazione continua delle letture può essere fatta con un registratore Esterline-Angus. Lo strumento incorpora un autocontrollo basato sulla frequenza della rete. Le letture non vengono influenzate da variazione dei segnali d'entrata o della linea di alimentazione.

Il modello 500 B è stato progettato per accelerare e semplificare misure di frequenza su onde sinusoidali, onde quadre e impulsi, per misurare la frequenza di battimento fra due segnali RF, per controllare la deviazione di frequenza di circuiti a cristallo e la stabilità degli oscillatori, inoltre può essere utilizzato per misure di temperatura, peso, pressione ed altre quantità fisiche che possono essere convertite in frequenza.

E' pure disponibile il modello 500 C calibrato in giri al minuto.

(G. Mo.)

Il Provavalvole Weston Modello 981 Tipo 3 *

a cura del dott. ing. Franco Simonini

1. - CARATTERISTICHE.

1.0.1. – Possibilità di controllo dell'efficienza dei tubi di tipo europeo ed americano e misure di isolamento e funzionamento per gli elettrodi.

1.0.2. – Controllo della conduttanza mutua per tubi ad una o più griglie, controllo dell'emissione di diodi o tubi rettificatori per c. a., controllo delle condizioni di lavoro dei tubi regolatori di tensione, thiratron ed occhi magici.

1.0.3. – Potenza richiesta in c. a. 30 W a 100-125 V monofasi 50-60 Hz.

1.0.4. – Dimensioni: 45 × 24 × 15 cm.

1.0.5. – Gli elementi per le condizioni di prova e precedenza per il controllo sono racchiuse in un leggio contenuto nello schermo dello strumento. I dati relativi ai vari tubi sono riportati a stampa su du un nastro avvolto su due rulli che, al comando dell'operatore, scorre dinanzi alla fessura, chiusa da un mezzo trasparente. del leggio (Vedi fig. 1).

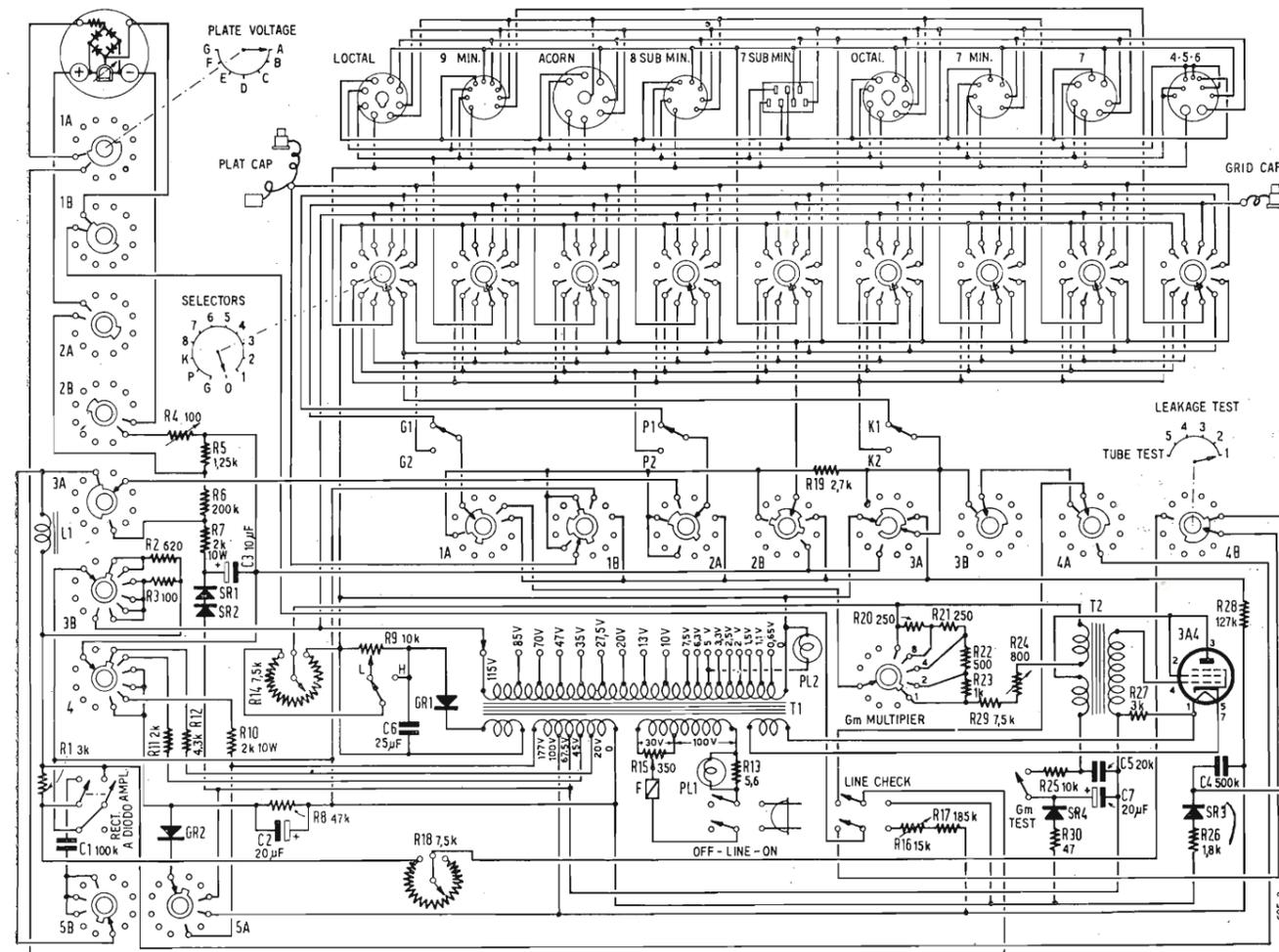
2. - DESCRIZIONE DELLO SCHEMA.

Questo circuito impiega solo 9 zoccoli (ivi compreso uno per i tipi subminiatura ed uno per quelli ghianda) per la prova delle valvole di tipi europeo ed americano. Ben 9 commutatori vi provvedono infatti a commutare caso per caso gli elettrodi in modo da applicare il corretto valore di alimentazione in corrente continua.

Dal pannello dello strumento sporgono i clips per il collegamento di griglia e placca. Il cavetto di collegamento relativo ad ogni clips viene normalmente mantenuto all'interno del pannello da una molla di trazione.

Il metodo impiegato per la misura della conduttanza mutua è il seguente: il provavalvole contiene un oscillatore funzionante ad una frequenza di 5000 Hz. Si fa uso allo scopo di un tubo tipo 3A4 miniatura cui viene applicata tensione di placca solo quando il comando di inserzione GM TEST (con ritorno a molla) entra in funzione quando è premuto verso il basso.

L'uscita dell'oscillatore compare ai capi di un partitore di tensione di alta precisione tramite il quale il valore opportuno di tensione alternata viene applicato in griglia. In serie al circuito è disposta una sorgente di negativo di griglia il cui valore viene regolato tramite un comando disposto nel pannello.

(*) Costruito dalla Weston Electrical Instrument Co. di Newark, N. J., rappresentata in Italia dalla Ing. S. & Dr. Guido Belotti di Milano.

Si tratta di uno strumento di concezione moderna molto più sicuro dei tipi comunemente impiegati sul mercato i quali generalmente controllano solo l'emissione del tubo alimentandolo in c. a. In questo provavalvole ci si riferisce ad una misura della mutua conduttanza, mentre la misura per emissione viene adottata solo per i tubi senza griglia: diodi o rettificatori.

La tensione che ne risulta e che viene applicata alla griglia del tubo sotto controllo è quindi costituita da un segnale pulsante alla frequenza di 5.000 Hz.

Un filtro passa basso viene impiegato nel circuito di placca così che solo i 5.000 Hz della corrente anodica possano far deviare lo strumento.

La lettura dello strumento è solo indicativa del valore della conduttanza mutua al cui valore assoluto è proporzionale.

Di qui la denominazione dello strumento che viene definito «a determinazione di valore proporzionale di mutua conduttanza».

La sensibilità dello strumento viene regolata per ogni tubo tramite adatto comando.

Mediante un commutatore contrassegnato dalla dicitura LEAKAGE TEST è possibile disinserire un elettrodo per volta e misurare l'isolamento verso il complesso degli altri elementi. Il commutatore è a 6 posizioni alle prime cinque delle quali corrisponde un circuito sotto controllo così come segue:

Misura di isolamento tra:

1 – Filamento e catodo
2 – Soppressore e tutti gli altri elettrodi
3 – Placca e tutti gli altri elettrodi
4 – Griglia schermo e tutti gli altri elettrodi
5 – Griglia controllo e tutti gli altri elettrodi.

Il circuito ohmetrico è costituito da una tensione di 125 V c. c., con disposta in serie una resistenza di limitazione ed il milliamperometro così che è possibile controllare fino ai 10 MΩ di isolamento.

Una debole resistenza o addirittura un valore prossimo allo zero è normale per i tubi senza catodo o con questo elettrodo collegato al filamento.

Un piccolo tratto rosso sulla scala delle resistenze in corrispondenza dei 250.000 Ω contrassegna il valore approssimato che provoca l'accensione di una lampadina al neon in un circuito di controllo convenzionale.

Questa prestazione permette un controllo più completo delle condizioni di isolamento degli elettrodi del tubo e fa sì che lo strumento divenga particolarmente utile per selezionare valvole che debbono avere un alto isolamento catodo-filamento come richiesto per alcune particolari applicazioni.

Il controllo dei diodi e delle rettificatrici, che non sono provvisti di griglia controllo, deve venir eseguito valutandone la capacità di emissione.

Si impiegano allo scopo tensioni di 22,44 o 160 V con in serie una resistenza di carico ed il milliamperometro.

Allo scopo il commutatore contrassegnato dalla dicitura AMPL - RECT & DIODES deve venir commutato nella posizione RECT & DIODES.

I diodi a bassa corrente vengono provati con tensioni di 22 e 44 V e danno buon risultato se l'indicazione rimane compresa nel tratto di scala indicato con DIODES OK (vedi fig. 3).

I tubi rettificatori sono invece controllati con 160 V e dal tratto di scala contrassegnato dalla dicitura RECTIFIERS OK.

Il controllo dei tubi stabilizzatori di tensione al neon viene invece effettuato a mezzo di un circuito di controllo di linea in c. a. tramite il quale l'indicazione dello strumento diviene così indipendente da eventuali variazioni di tensione di rete.

Con il commutatore a leva con ritorno a molla contrassegnato dalla dicitura LINE CHECK lo strumento viene infatti inserito come voltmetro in c. a., tramite il potenziometro LINE CONTROL la tensione di alimentazione del trasformatore regolata in modo che la lancetta dello strumento venga a corrispondere alla freccia indicata con LINE CHECK (vedi fig. 3).

Agendo appunto su questo comando LINE CONTROL è possibile aumentare gradatamente il potenziale di placca del tubo stabilizzatore sotto controllo fino a che non si nota una brusca caduta dovuta all'innesco dell'arco tra catodo e placca del tubo.

Il controllo della capacità del tubo a stabilizzare la tensione viene effettuata tramite il commutatore che predispone le tensioni di filamento e contrassegnato dalla dicitura FILAMENT VOLTS

Facendo riferimento a quanto indicato nella colonna dei dati di riferimento contrassegnata con REMARKS il controllo viene effettuato badando a che le variazioni nella tensione di placca non superino un dato valore.

Ad esempio se la tabella di riferimento riporta « 4 V reg. fil. 47 to 85 V » lo strumento dovrà rimaner contenuto come oscillazione di indice entro 4 V per uno spostamento del commutatore della tensione di filamento tra i 47 e gli 85 V. Se la variazione superasse i 4 V il tubo dovrebbe venir sostituito perchè inadatto a realizzare una buona regolazione.

I tubi tipo thyratron vengono controllati con l'ausilio di due tensioni l'una fissa di placca e l'altra variabile in valore di griglia Perchè il tubo sia considerato efficiente occorre che esso inneschi per dati limiti nella tensione di griglia. Se per esempio la colonna REMARKS della tabella di dati relativa al tubo sotto esame riporta « Fire 10-0 bias » questo vuol dire che il tubo deve innescare (*fire*) per tutti i valori di negativo di griglia (*bias*) compresi tra 0 e 10 V.

Il negativo di griglia viene regolato agendo su di un comando realizzato con un commutatore a levetta che introduce una selezione tra alti e bassi valori di negativo di griglia e su di un potenziometro contrassegnato dalla dicitura G VOLT BIAS che permette la regolazione fino al valore desiderato.

Il controllo dei tubi impiegati come occhio magico è molto semplice Inserito il tubo nello zoccolo e collegati gli elettrodi si regola il negativo di griglia così come già detto e si controlla che varii in corrispondenza l'angolo d'ombra del tubo.

Nel corso di questa breve descrizione noi abbiamo fatto diretto riferimento allo schema di principio di fig. 2. D'altra parte se si dovesse seguire punto per punto questo schema si andrebbe troppo lontano data la relativa complicazione dei circuiti.

In alto sono riportati i nove zoccoli a disposizione per la prova delle valvole e immediatamente sotto i nove commutatori impiegati per collegare i vari elettrodi nel modo più opportuno. Nel caso si abbiano da controllare dei tubi tipi doppio triodo o triodo pentodo si realizza il controllo degli elettrodi relativi a mezzo di tre commutatori a levetta contrassegnati dalle diciture S_1 - S_2; P_1 - P_2; K_1 - K_2. Come risulta dalla fig. 1 gli zoccoli sono disposti ai lati dello strumento.

L'ultimo foro a sinistra porta infatti due zoccoli tipo subminiatura. Immediatamente sotto agli zoccoli sono disposti i nove commutatori delimitati da una linea e dalla dicitura SELECTORS.

Sotto alla linea di divisione a sinistra sono i tre piccoli commutatori a leva per gli elettrodi griglia - placca - catodo dei doppi triodi e dei triodi pentodi di cui abbiamo già parlato. Tornando allo schema il commutatore LEAKAGE-TEST, cui pervengono i conduttori caratteristici dei vari elettrodi provvede ad inserire in un circuito ohmetrico i vari elettrodi.

Questo commutatore (fig. 1) è disposto sul pannello dello strumento a sinistra in basso sopra il foro che contiene il cavo e la spina di alimentazione. A fianco è l'interruttore ON-OFF di rete che interrompe entrambi i conduttori di alimentazione.

L'ultima posizione del commutatore per l'inserzione dei vari elettrodi nel circuito ohmetrico permette il controllo della conduttanza mutua ed inserisce infatti il circuito di placca in quello di misura che prevede l'alimentazione a c. c. attraverso ad un'induttanza con nucleo in ferro; da questa con un condensatore da 0,1 μF parte il collegamento che porta allo strumento di misura collegato come un voltmetro in c. a.

Come si vede, i 5.000 Hz vengono rettificati da quattro raddrizzatori disposti a ponte. Il commutatore GM MULTIPLIER (disposto sul pannello in alto a destra dello strumento) permette di regolare l'eccitazione di griglia del tubo sotto controllo. I numeri che contrassegnano i passi di questo commutatore vanno intesi naturalmente come semplici numeri d'ordine e non come fattori di moltiplicazione per la lettura della scala dello strumento (vedi fig. 3). Con le semplici indicazioni che qui di seguito riportiamo, sarà d'altra parte abbastanza semplice seguire lo schema.

Il segnale a 5.000 Hz viene inviato solo per la durata della misura ed il comando è realizzato tramite un piccolo interruttore a leva con ritorno a molla che chiude il circuito di alimentazione di placca dell'oscillatore di bassa frequenza.

Si tratta di un semplice circuito a reazione tipo MEISSNER realizzato con un piccolo trasformatore di bassa frequenza. Uno dei secondari alimenta le resistenze tarate che formano il partitore.

In serie al circuito di eccitazione è inserito il circuito relativo al negativo base di griglia. Un piccolo avvolgimento a parte del trasformatore di alimentazione di filamento ai capi del quale è disposto un primo partitore permette di ricavare le più deboli tensioni (lato L del commutatore a levetta di polarizzazione mentre con R_{14} si esegue la regolazione fine. Come si vede spostando la levetta del commutatore H si possono applicare polarizzazioni più elevate.

La sensibilità dello strumento è regolata a parte da un potenziometro (a sinistra in centro al pannello) che viene regolata ogni volta per ogni tubo da controllare.

Il commutatore contrassegnato con la dicitura PLATE VOLTAGE ha più compiti. Deve predisporre il circuito dello strumento per le varie misure in c. c. scegliendo la più opportuna dal partitore di tensione composto dalle resistenze R_6 ed R_7; come terza funzione esso deve inserire in circuito la tensione continua di alimentazione dei diodi e delle rettificatrici. Un apposito avvolgimento del trasformatore fornisce le tensioni di 20-45-67,5-100 e 117 V.

Il commutatore a levetta con ritorno a molla contrassegnato dalle diciture AMPL-RECT & DIODES provvede a separare i circuiti relativi ai tubi amplificatori e ai diodi.

I tre commutatori a levetta con ritorno a molla, questo appena citato ed i due relativi all'inserzione del segnale a 5.000 Hz GM TEST e LINE CHECK sono disposti sul lato destro dello strumento accanto al commutatore PLATE VOLTAGE. La regolazione della tensione di alimentazione del trasformatore avviene a mezzo di un potenziometro da 350 Ω che viene disposto ai capi di una parte dell'avvolgimento primario ai capi del quale si localizzano 30 V circa. In tal modo è possibile rendere lo strumento insensibile alle oscillazioni di rete e regolare la tensione di alimentazione dei tubi stabilizzatori di tensione fino alla tensione di in-

nesco. In serie ad uno dei fili di rete è posto un fusibile ed in serie all'altro una lampadina spia shuntata da una resistenza che si accende solo in caso di sovraccarico (spia OVERLOAD) mentre il lampadino collegato ai capi dei 5 V del secondario che fornisce le tensioni di filamento indica se lo strumento è o meno in funzione (spia PILOT).

Queste due spie sono disposte simmetricamente ai lati dello strumento.

L'ultimo comando che rimane da considerare è il commutatore di tensione per i filamenti. Esso è disposto nel lato destro in alto del pannello dello strumento.

3. - DATI DI IMPIEGO DEL PROVAVALVOLE.

Come abbiamo detto più avanti tutti i dati per il controllo e la predisposizione dei comandi sono riportati su di una striscia di carta avvolta a rullo che scorre a comando sotto un leggio disposto a destra sul fondo del pannello.

In questo modo in corrispondenza di ogni colonna contrassegnata da un termine stampato sul pannello è possibile leggere i dati relativi alla predisposizione dei comandi.

4. - MESSA IN FUNZIONE DEL PROVAVALVOLE.

4.0.1. – Lo strumento viene disposto su di tavolo o comunque su di una superficie solida e piana e si inserisce la spina nella presa a 110 - 125 V 50 - 60 Hz o un autotrasformatore che possa fornire queste caratteristiche di alimentazione.

4.0.2. – Si commuta l'interrutore ON-OFF nella posizione ON.

4.0.3. – Con il potenziometro LINE CONTROL in centro scala la spia PILOT di luce verde deve splendere normalmente.

Eseguite queste operazioni lo strumento è pronto per essere impiegato.

5. - PROCEDURA DA SEGUIRE PER LA MISURA DELLA EFFICIENZA.

5.0.1. – Si fa riferimento ai dati relativi al tubo ricavabili dalla leggenda disposta sotto il leggio incorporato nello strumento.

5.0.2. – Si ruotano i commutatori e potenziometri indicati con i simboli FIL - MULT - BIAS - SEL - SENS - EP secondo le indicazioni contenute nella leggenda ed in seguito si inserisce il tubo nell'adatto zoccolo.

5.0.3. – Si pone il commutatore LEAKAGE TEST nella posizione 1.

5.0.4. – Si accende lo strumento e si attende che il filamento del tubo si scaldi.

5.0.5. – Si spinge verso il basso la levetta del commutatore LINE CHEK e si regola la posizione dell'indice dello strumento agendo tramite il potenziometro LINE CONTROL in modo che esso coincida con la linea rossa di controllo disposta al centro della scala (Vedi fig. 3).

5.0.6. – Si ruota il commutatore LEAKAGE TEST successivamente nelle posizioni 1 - 2 - 3 4 - 5 soffermandosi un poco in ciascuna di esse. Se lo strumento indica meno di 500 kΩ il tubo deve venir scartato.

Per certe applicazioni critiche come per stadi di preamplificazione di bassa frequenza o certi circuiti di televisione l'isolamento filamento-catodo o tra gli altri elettrodi deve superare i 2 MΩ.

5.0.7. – Con il commutatore LEAKAGE TEST nella posizione TUBE TEST premere verso il basso la levetta dell'interruttore GM TEST per leggere il valore di GM. Se l'indicazione dello strumento risultasse inferiore al valore riportato nella colonna REJ-PT della leggenda il tubo dovrà venir scartato.

5.0.8. – Si eseguono gli altri controlli eventualmente riportati nella colonna REMARKS della leggenda.

N.B. Il punto di scarto riportato dalla leggenda deve venir considerato solo come un limite nominale. È possibile che in certe applicazioni particolari che il tubo debba venir sostituito prima che esso raggiunga il punto di scarto.

Tuttavia altri tubi funzionano in modo soddisfacente anche se la loro conduttanza mutua G_m è caduta a meno del 50 % del valore nominale.

Secondo le norme RTMA il punto di scarto è stato fissato al 65 % del valore nominale di G_m.

6. - PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DI DIODI E TUBI RETTIFICATORI.

6.0.1. – Fare riferimento ai dati relativi al tubo in esame sulla leggenda e seguire i procedimenti di cui dal punto 2 successivamente al punto 6 dei procedimenti per li controllo dei tubi tramite la misura della conduttanza mutua G_m.

6.0.2. – Con il commutatore LEAKAGE TEST nella posizione TUBE TEST spostare il commutatore AMPL - RECT & DIODES nella posizione RECT & DIODES.

6.0.3. – Se nella colonna MULT della leggenda compare un D lo strumento per l'efficienza del tubo deve consentire la letteratura nel campo contrassegnato dalla dicitura DIODES OK. (vedi fig. 3). Se compare invece una R la lettura dovrà capitare nel campo della dicitura RECTIFIERS OK.

7. - PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DEI TUBI STABILIZZATORI DI TENSIONE.

7.0.1. – Fare riferimento ai dati relativi al tubo in esame sulla leggenda.

7.0.2. – Commutare i comandi FIL, SEL ed EP sulle posizioni previste dalla leggenda.

Fig. 3 - Scala dello strumento indicatore del provavalvole Weston 981/3

La dicitura VR nella colonna MULT indica che si deve seguire la procedura per il controllo di tubi stabilizzatori di tensione.

7.0.3. – Girare completamente a fondo in senso antiorario il potenziometro LINE CONTROL ed inserire il tubo nello zoccolo. Nel corso di queste operazioni naturalmente non si fa riferimento all'operazione di taratura tramite la linea di riferimento denominata LINE CHECK (vedi al centro della scala di cui a fig. 3).

7.0.4. – Girare lentamente in senso orario osservando sulla scala 0-200 V dello strumento il punto di innesco del tubo. Esso è contrassegnato da una brusca caduta, per altro di piccolo valore, nella tensione letta dallo strumento. Nel tubo sarà evidente una luminescenza stabile.

Se essa non è stabile e l'indice dello strumento è soggetto ad oscillazioni il comando LINE CONTROL deve venir ruotato in senso orario fino a tanto che l'indice dello strumento e la luminescenza sono stabili. La tensione di innesco letta deve essere compresa nei limiti indicati dalla colonna REMARKS.

7.0.5. – Lasciando il potenziometro LINE CONTROL fisso in questo punto girare il comando di tensione di filamento sulle tensioni indicate dalla leggenda ed osservare di nuovo lo strumento. Questa nuova lettura non deve variare oltre i limiti prestabiliti nella colonna REMARKS della leggenda.

8. - PRECAUZIONI DA SEGUIRE NEL CONTROLLO DEI TUBI STABILIZZATORI DI TENSIONE.

8.0.1. – Non inserire nello zoccolo il tubo fino a tanto che tutti i controlli impiegati non siano stati opportunamente predisposti.

8.0.2. – Non eseguire controllo dei corti circuiti eventuali tra gli elettrodi tramite il commutatore LEAKAGE TEST.

8.0.3. – Non ritoccare la posizione dei comandi mentre il tubo è inserito nel suo zoccolo.

8.0.4. – Non ruotare il potenziometro LINE CONTROL dopo che il tubo ha innescato.

N.B. L'inconveniente che si verifica se non si osservano le precauzioni qui sopra raccomandate sta nel fatto che il controllo diviene privo di ogni significato.

(*il testo segue a pag. 220*)

Il Nuovo Modello di Voltmetro Elettronico: l'Heathkit V-7 *

Il nuovo modello Heathkit V-7 sostituisce il precedente modello V-5A, rispetto al quale presenta diverse migliorie che vengono qui analizzate punto per punto. Seguono brevi considerazioni sul circuito elettrico.

LA TECNICA radio e TV è in effettiva rapida evoluzione ed impone un continuo aggiornamento e perfezionamento, non solo dei modelli di apparati radio e TV, ma anche degli strumenti destinati alla messa a punto ed al controllo di serie.

Così è avvenuto per un buon numero degli apparati di misura della Heathkit che sono stati completamente migliorati come circuito e prestazioni. Presentiamo qui l'ultimo tipo di voltmetro a valvola: il modello V-7.

1. - LE MIGLIORIE RISPETTO AL MODELLO PRECEDENTE.

Esaminiamo, punto per punto, le migliorie introdotte.

1.0.1 – La portata per la scala inferiore dei volt è stata ridotta dai 3 ai 1,5 V fondo scala e ciò grazie alla maggior sensibilità dello strumento che è stata portata a 200 μA fondo scala con ben 11,25 cm di sviluppo di scala.

1.0.2. – Per effetto dell'aumentata sensibilità si è resa sufficiente una sola batteria da 1,5 V per la misura degli ohm con il notevole vantaggio di ridurre non solo ingombro e peso ma di ridurre pure gli errori che introduce inevitabilmente la resistenza interna della pila per i valori più bassi di resistenza misurati con la prima portata.

1.0.3. – La maggior sensibilità comporta una misura migliore dei valori più ridotti di resistenza di modo che la gamma di misura viene così estesa da 0,1 Ω a 1.000.000 MΩ.

1.0.4. – Il circuito di raddrizzamento per la c. a. è stato migliorato con l'introduzione del doppio diodo 6AL5 disposto in modo da raddrizzare entrambe le semionde. In questo modo si ottiene una sensibile miglioria nella misura delle tensioni alternate tipiche del campo TV. La forma d'onda infatti della tensione di riga o di quadro è tutt'altro che sinusoidale.

Il valore zero di riferimento per la misura tramite un normale voltmetro in c. a. a diodo varia a seconda della polarità con cui vengono inseriti i puntali.

Si correrebbe quindi il rischio di avere due tensioni diverse invertendo dopo una misura la posizione dei puntali stessi se non si eliminasse l'inconveniente con la misura di entrambe le semionde a c. a. con adatta disposizione del circuito di raddrizzamento.

1.0.5. – Un partitore all'entrata del circuito che alimenta il doppio diodo di raddrizzamento 6AL5 permette di eliminare un grave inconveniente che si verificava, con lo schema precedente.

In esso infatti tutta la tensione alternata da misurare veniva applicata ai diodi di rettificazione con grave pericolo per la valvola (una 6H6) cui veniva applicata sia pure per un breve istante una tensione inversa ben superiore alla massima prevista dalla casa costruttrice (250 V).

Non solo, ma con la precedente disposizione così come in questa tutta la tensione raddrizzata e livellata veniva applicata tra il catodo ed il filamento disposto come il solito collegato a massa. L'assenza di un partitore in entrata introduceva quindi un notevole rischio anche per l'isolamento catodo filamento della valvola 6H6 impiegata.

In pratica nel nuovo schema di fig. 2, se la tensione alternata viene ridotta convenientemente di valore con un partitore di 1,5 MΩ complessivi, il partitore che segue in c. c. per le portate corrispondenti non realizza alcuna attenuazione così da permettere inalterata la misura. In altre parole l'attenuazione è trasferita dalla c. c. alla c. a.

Questa disposizione era d'altra parte indispensabile dato il nuovo tubo 6AL5 impiegato.

Una tensione infatti di soli 400 V c. a. applicata direttamente al tubo lo mette irreparabilmente fuori servizio.

La 6AL5 d'altra parte comporta dei sensibili vantaggi per la linearità delle scale inferiori data la ridotta tensione di soglia che essa permette.

Fig. 1 - Aspetto frontale del nuovo voltmetro elettronico, Heathkit V-7.

1.0.6. – L'adozione di un circuito stampato per buona parte dei collegamenti facilita una volta di più ancora il montaggio dello strumento. Buona parte dei collegamenti vengono infatti così realizzati e consegnati pronti al cliente con la scatola di montaggio. E non si tratta di un vantaggio da poco.

Le saldature divengono con ciò però più delicate se si fa uso di un saldatore normale da 100 o 150 W.

Allo scopo di non correre il rischio di danneggiare per eccesso di riscaldamento i punti di attacco conviene far uso di un saldatore tipo a pistola a riscaldamento istantaneo.

1.0.7. – Si è eliminato in questa versione il comando relativo all'interruttore di rete che viene comandato a parte con una posizione del commutatore di campo.

1.0.8. – Per finire è stato sensibilmente migliorato anche l'aspetto estetico dello strumento con nuovi bottoni di commutazione ed un pannello frontale nero sul quale spiccano ancora meglio le incisioni relative alle misure.

2. - LE PRESTAZIONI DELLO STRUMENTO.

Volt c. c. - Portate:
0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V fondo scala.

Impedenza di ingresso:
11 MΩ (1 MΩ nel puntale) su tutte le portate.
1.100 MΩ con il puntale per i 30.000 V fondo scala.

Sensibilità:
7.333.333 Ω/V per la portata di 1,5 V

Precisione:
$\pm$ 3 % in fondo scala.

Volt c. a. - Portate:
0-1,5-5-15-50-500-1500 V fondo scala in valore efficace.
0-4-14-40-140-400-1400-4000 V fondo scala in valore da picco a picco.

Precisione:
$\pm$ 5 % in fondo scala.

Ohm - Portate:
10 Ω in centro scala con 7 scale $\times$ 1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1000, $\times$ 10k, $\times$ 100 k, $\times$ 1 M.

Campo di misura pratico:
da 0,1 Ω a 1.000 MΩ.

Batteria interna:
da 1,5 V.

Strumento:
200 μA fondo scala. Sviluppo scala 11,52 cm. Custodia in polistirene.

Peso:
3,200 kg.

Dimensioni:
18,5 $\times$ 10,3 cm.

Alimentazione:
In c. a. 105-125 V, 50-60 Hz, 10 W.

Fig. 2 - Schema elettrico quotato del voltmetro elettronico, Heathkit V-7.

3. - IL CIRCUITO.

Abbiamo già pubblicato (1) i dati relativi allo schema del modello V-5A. Quanto segue quindi non sarà che un breve cenno al circuito con particolare riferimento alle migliorie. Per i dettagli vi rinviamo quindi a quanto già pubblicato. L'alimentazione è, come si vede, molto semplicemente realizzata con un piccolo trasformatore il cui primario viene inserito con una commutazione prevista dal commutatore di misura.

La tensione anodica di alimentazione è ricavata a mezzo di un diodo al selenio che carica un condensatore elettrolitico da 16 μF. La tensione di 60-70 V che viene così ricavata viene applicata ad un partitore da 40 MΩ complessivi oltre che al circuito anodico di una 12AU7.

I due triodi sono collegati in un circuito a ponte con un carico resistivo catodico costituito da circa 5.000 Ω per ogni catodo ed una resistenza da 150 kΩ. Per la presenza però delle altre due resistenze collegate direttamente tra i catodi e massa la resistenza

(*) Il voltmetro elettronico Mod. V-7 è costruito dalla Heath Co. e posto sul mercato anche sotto forma di scatola di montaggio; rappresentante per l'Italia: Larir, S. a. R. L., Milano.

(1) SIMONINI F., Il Voltometro Elettronico Modello V - 5A della Heathkit, *l'antenna*, novembre 1955, XXVII, 11, p. 296.

complessiva di carico per ogni triodo non supera i 30 ÷ 40 kΩ.

Ogni variazione di polarizzazione di griglia si traduce in una variazione di corrente anodica ed una corrispondente alterazione dell'equilibrio del ponte ai capi del quale è applicato lo strumento con in serie le resistenze di taratura. La forte controreazione introdotta dal circuito comporta una notevole linearità per le scale dello strumento ed una bella stabilità di esercizio.

Il commutatore inserito nel circuito catodico provvede, a seconda del campo di misura prescelto, ad inserire la resistenza di calibrazione corrispondente nonchè ad invertire la polarità dello strumento per le posizioni DC + e DC —.

solo per le portate più basse 0-1,5- di portata che introduce attenuazione 5-15-50-150 V ma non per le ultime due, di 500 e di 1500 V fondo scala per le quali l'attenuazione viene introdotta da un partitore disposto prima del tubo raddrizzatore 6AL5 con un'altra sezione ancora del commutatore di portata. Tramite il potenziometro semifisso da 10.000 Ω che fa parte del partitore di alimentazione ed una serie di quattro resistenze da 22 MΩ si ricava la debole tensione da opporre a quella generata dai diodi della 6AL5 (potenziale di estrazione) per la misura degli ohm.

La resistenza o il gruppo di resistenze introdotta dal commutatore di portata tra la batteria ed il terminal eper

Fig. 3 - Scala dello strumento indicatore (200 μA f. s.) montata sul V-7

Con quest'ultima commutazione si evita di dover invertire la posizione dei puntali dello strumento nel corso delle misure.

Entrambe le griglie dei due triodi, uno solo dei quali è attivo sono chiuse verso massa da una resistenza di circa 10 MΩ ed un condensatore da 5000 pF.

L'eguaglianza dei carichi di griglia favorisce il bilanciamento.

Il circuito RC così realizzato nel circuito di griglia del triodo attivo ha il compito di eliminare ogni traccia di segnale che diversamente pervenendo al triodo verrebbe rivelato e darebbe luogo ad un'errata indicazione da parte dello strumento.

Il collegamento di griglia del triodo viene commutato da una sezione del commutatore di misura come segue:

3.0.1. – Per la misura dei V c. c. (DC) sul potenziometro di misura, costruito con resistenze a filamento tarate all'1 %, tramite il quale la tensione applicata alla griglia del triodo viene in ogni caso contenuto nel campo da 0 a 1,5 V.

3.0.2. – Per la misura della tensione in c. a. (AC) sullo stesso potenziometro impiegato per i V c. c. ma con una diversa sezione del commutatore

la misura degli ohm, vengono a formare un partitore con la resistenza sotto misura così che alla griglia del triodo di misura viene applicata solo una frazione degli 1,5 V della batteria.

Si tratta di un circuito di notevole semplicità ed efficenza.

In fig. 3 è indicata la scala dello strumento.

Si hanno dopo la scala superiore degli ohm due gruppi distinti di scale: il superiore per le portate in c. c. e in c. a. in valore efficace, l'inferiore per i valori alternati da picco a picco.

Ultima la scala dei dB basata sullo standard di 1 mW su 600 Ω equivalente a 0,775 V come livello o di riferimento.

Le varie portate in V c. a. possono venir riportate alle corrispondenti in dB come segue:

Scale Vc.a.	*Scale dB*
0÷1,5 V	lettura diretta
0÷5 V	aggiung. 10 dB alla lettura
0÷15 V	aggiung. 20 dB alla lettura
0÷50 V	aggiung. 30 dB alla lettura
0÷150 V	aggiung. 40 dB alla lettura
0÷500 V	aggiung. 50 dB alla lettura
0÷1500 V	aggiung. 60 dB alla lettura

(*dott. ing. Franco Simonini*)

Provavalvole Weston 981-3

(*segue da pag. 217*)

9.- PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DI THYRATRON,

Questo provavalvole modello 281 permette il controllo delle caratteristiche di emissione e di disinnesco (interdizione) di triodi a gas (thyratron). Il procedimento per il controllo è il seguente:

9.0.1. – Regolare i comandi FIL, SEL, SENS ed EP sulle posizioni previste dalla leggenda.

9.0.2. – Inserire il tubo nello zoccolo, commutare la levetta del commutatore L-H nella posizione H e ruotare il comando GRID BIAS alla posizione 45.

9.0.3. – Accendere il provavalvole ed eseguire il controllo di linea.

9.0.4. – Disporre la levetta del commutatore AMPL-RECT & DIODES nella posizione RECT & DIODES.

9.0.5. – Ruotare lentamente il comando GRID BIAS verso lo zero controllando il valore della scala del comando in corrispondenza del quale lo strumento improvvisamente indica un aumento di lettura.

Questo punto serve per il controllo delle caratteristiche di griglia ed il valore della scala deve cadere entro i limiti forniti dalla colonna REMARKS.

9.0.6. – Con la levetta del commutatore AMPL - RECT & DIODES nella posizione RECT & DIODES l'indice dello strumento deve ora cadere nella posizione di scala distinta dalla dicitura RECTIFIERS OK per venir considerato efficiente.

10. - PROCEDIMENTO PER IL CONTROLLO DI INDICATORI DI SINTONIA.

10.0.1. – Regolare i controlli FIL, SEL, L-H BIAS su H ed EP alle posizioni consigliate dalla leggenda.

10.0.2. – Controllare gli eventuali corti circuiti tra gli elettrodi.

10.0.3. – Variare il comando del negativo di griglia ed osservare se il tubo varia come angolo di ombra.

11. OSSERVAZIONI.

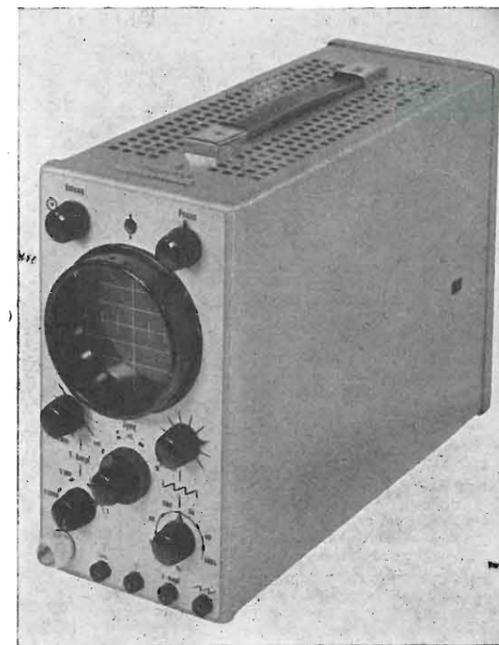
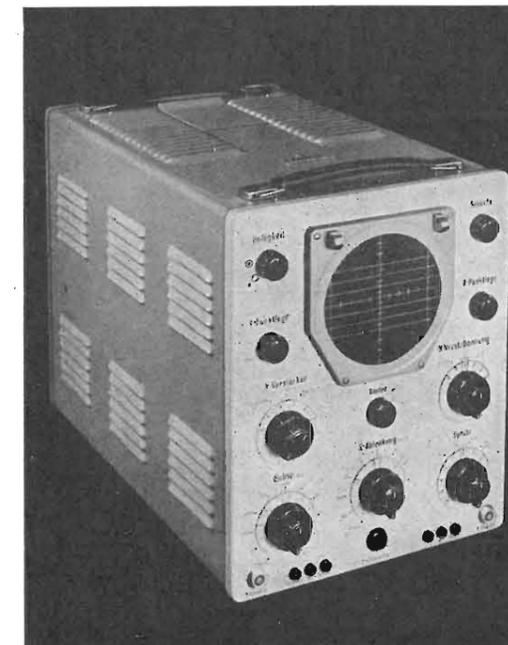
Lo strumento che fin qui abbiamo descritto è senz'altro degno del nome WESTON col quale viene messo sul mercato.

Se la misura è delicata per la relativa complessità dei comandi (che comunque qualsiasi tecnico di laboratorio radiotecnico potrà facilmente superare) essa è però anche notevolmente precisa e sicura oltre che estesa ad una vasta gamma di tubi ivi compresi quelli, come i regolatori di tensione ed i thyratron che normalmente non vengono controllati dai comuni provavalvole.

Speriamo che queste righe permettano a tutti una completa visione del funzionamento ed il superamento delle difficoltà relative alle diciture in inglese.

Per qualsiasi chiarimento o dato sono a disposizione dei lettori tramite la Redazione.

*

Due Nuovi Oscilloscopi per il Servizio Radio e Televisione*

L'oscillografo Oscillarzet, è uno strumento adatto per il servizio di officina e per il servizio Clienti.

L'Oscillar I è un oscillografo con un campo di impiego ancora più vasto, adatto per laboratorio.

PER la riparazione di ricevitori ad onde ultra-corte e televisivi l'oscillografo a raggi catodici è il più importante strumento di controllo e di misura.

Nel quadro del suo nuovo programma di costruzione degli oscillografi a raggi catodici la Siemens & Halske ha realizzato due interessanti apparecchi, studiati in modo particolare per rispondere alle esigenze del servizio riparazioni radio e televisione.

L'OSCILLARZET è l'apparecchio idoneo per il servizio di officina e per il servizio Clienti. Esso contiene un tubo a raggi catodici a traccia assai fina con uno schermo piano del diametro di 70 mm.

L'amplificatore delle Y ha un campo di frequenza da 3 Hz a 4 MHz. Commutando su una banda di frequenza più ristretta (da 3 Hz a 400 kHz) si può ottenere una sensibilità decupla. La massima sensibilità è di 1800 mm/V picco-picco.

L'amplificatore dell'asse delle X copre un campo di frequenza da 2 Hz a 500 kHz. La sincronizzazione, al fine di ottenere una immagine ferma, si può realizzare in tre modi: per mezzo di una tensione esterna, per mezzo di una tensione interna secondo impulsi positivi, per mezzo di una tensione interna secondo impulsi negativi.

L'apparecchio ha le dimensioni di 12 × 22,5 × 31,5 cm e un peso di 7,5 kg. Esso può essere alimentato a tutte le tensioni di rete normali. Tra le sue molteplici possibilità d'impiego si possono indicare le seguenti: misure di tensione di ronzio, di tensione di spegnimento e di pre-magnetizzazione in apparecchi registratori a nastro magnetico; controlli su amplificatori BF; simmetrizzazione di stadi finali in controreazione; messa a punto di filtri di banda; misure di segnali video, di impulsi di sincronizzazione, di tensioni di sincronismo di quadro e di riga; misure di curve di demodulazione; di linee caratteristiche di parti ferromagnetiche, ecc.

Un apparecchio più grande con un campo di impiego ancora più vasto è l'OSCILLAR I. Questo apparecchio, trasportabile, è utilizzabile come preciso strumento di misura, come microscopio di immagini sullo schermo e come apparecchio di ripresa istantanea per fenomeni transitori. Esso è munito di un amplificatore ad ampia banda, che con una caduta di 3 dB ai limiti copre il campo da 1 Hz a 5 MHz.

La sensibilità dell'oscillografo in tutto il campo di frequenza è di 2,5 mV/mm cioè per avere un oscillogramma dell'altezza normale di 6 cm basta una tensione di ingresso di 150 mV picco a picco. Il tubo a raggi catodici ha un diametro dello schermo di 130 mm. Il generatore a dente di sega consente di realizzare una gamma di tempi di deflessione sullo schermo da 0,3 sec a 2 μsec in 6 gradini fissi, tra i quali si possono stabilire con continuità tutti i valori intermedi. Va tenuta presente a tale riguardo la buona linearità della deflessione nel tempo: l'errore è inferiore al 5 %.

Un dispositivo interno per la deflessione singola consente di realizzare oscillogrammi di transitori, che o possono venire sganciati contemporaneamente all'asse del tempo, o (se si tratta di transitori il cui istante di inizio non si può prevedere) possono essi stessi sganciare l'asse del tempo. Per poter misurare le ampiezze delle tensioni che appaiono sullo schermo si trova nell'oscillografo un generatore di tensioni di taratura, il quale può essere applicato all'ingresso dell'amplificatore al posto della tensione da misurare e che genera sullo schermo una curva di tensione trapezoidale, regolabile con continuità, la quale va posta a confronto con la tensione misurata.

L'oscillografo consente una espansione dell'asse del tempo con una ampiezza pari a 5 volte il diametro dello schermo.

(*Mir.*)

(*) Gli oscilloscopi Oscillarzet e Oscillar I sono costruiti dalla Siemens & Halske, rappresentata in Italia dalla Siemens S. p. A., Milano.

atomi ed elettroni

Sempre più vicina la realizzazione di un velivolo atomico

L'Aeronautica Militare statunitense ha annunciato nei giorni scorsi di voler procedere alla costruzione di un impianto per il collaudo dei materiali e dei dispositivi destinati alla propulsione nucleare di velivoli.

L'impianto, che sarà dotato di un reattore nucleare da 10 mila kW, sarà costruito a Dayton, nell'Ohio, dove l'Aeronautica sta già conducendo studi ed esperienze sulla propulsione nucleare aerea.

Questo comunicato segue di qualche giorno l'assegnazione di due nuovi contratti alla Convair e alla Lockneed, che rappresentano due tra le maggiori industrie aeronautiche americane, per la progettazione e la realizzazione di un velivolo di tipo adatto ad essere potenziato con turbine nucleari a gas.

Mentre la Lockheed Aircraft Corporation si occuperà della costruzione del maggiore centro nazionale aeronautico per ricerche ed esperienze sui velivoli a propulsione atomica in una località della Georgia, la Convair procederà alla realizzazione di una cellula presso i suoi stabilimenti del Texas.

Come è noto, nell'autunno del 1955, la Pratt & Whitney Aircraft Division ha iniziato presso il Centro atomico AEC-USAF di Middletown, nel Connecticut, gli studi preliminari per la progettazione di una turbina a gas azionata con un reattore nucleare.

La Convair ha già conseguito, da parte sua, una notevole esperienza nei problemi della schermatura antiradiazioni sui velivoli a protezione dell'equipaggio, col collaudo in volo effettuato nei mesi scorsi di un plurimotore B-36 a largo raggio d'azione dotato di un reattore nucleare. Nel corso di queste prove, il reattore del B-36 non è stato comunque impiegato per la propulsione del velivolo, ma soltanto come strumento per lo studio del problema delle radiazioni in volo. *(u. s.)*

Termogeneratori sovietici

L'Unione Sovietica detiene un primato indiscutibile nella produzione dei termogeneratori per l'alimentazione degli apparecchi a pile. Sono congegni di forma toroidale che infilati sul vetro di una lampada a petrolio accesa, piuttosto grande (tipo così detto da 2"), forniscono l'energia necessaria per i relativi circuiti anodici e d'accensione d'un radioricevitore, nonchè la occorrente polarizzazione negativa.

Destinati a zone sprovviste di rete elettrica, possono realizzare una economia apprezzabile nel consumo delle materie prime impiegate nella produzione delle pile galvaniche.

I grafici delle figure 1 e 2 rappresentano le caratteristiche di carico della parte bassa tensione e di quella alta tensione d'un nuovissimo modello di termogeneratore denominato TEGK-2-2, tratte dalla rassegna della produzione industriale sovietica, apparsa a cura di F. Tormasov sul fascicolo di febbraio u. s. della rivista sovietica «Radio» (p. 23).

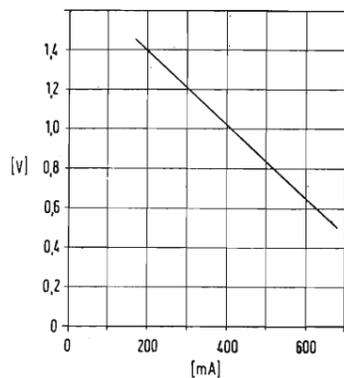



Fig. 1 - Caratteristica di carico della parte bassa tensione del termogeneratore TEGK-2-2.

Alcuni tipi di termogeneratori erano esposti nel padiglione dell'Unione Sovietica all'ultima Fiera Campionaria di Milano. *(O. Cz.)*

In costruzione negli Stati Uniti un reattore da ricerca per il Brasile

Presso la Babcock & Wilcox Company sarà quanto prima costruito un reattore nucleare da ricerca per conto del Consiglio Nazionale delle Ricerche del Brasile. È, questo, il primo reattore ordinato ad un complesso industriale statunitense da un paese dell'America Latina.

Il reattore nucleare del tipo «a piscina» funzionerà ad un livello termico di 5000 kW e sarà pertanto uno dei più potenti del suo genere sinora costruiti negli Stati Uniti. Esso sarà alimentato con barre d'uranio 238 con un tenore di uranio 235 del 20 %. Naturalmente il combustibile nucleare sarà fornito dalla Commissione americana per l'Energia Atomica, nel quadro degli accordi di cooperazione nel campo delle applicazioni di pace dell'energia atomica conclusi tra gli Stati Uniti e il Brasile.

Il reattore sarà probabilmente installato presso la Facoltà di Fisica dell'Università di San Paolo, ove esiste già un ottimo centro di studi nucleari, per ricerche di fisica, chimica, biologia e medicina. Esso sarà anche impiegato per studi sulla radioconservazione dei prodotti alimentari e come strumento per la progettazione di impianti per la produzione di elettricità mediante energia nucleare. *(u. s.)*

Stato dei lavori della Centrale nucleare di Shippingport

I lavori per la costruzione della prima centrale nucleoelettrica americana a grandezza naturale hanno segnato negli ultimi mesi notevoli progressi ad opera della Westinghouse Electric Corporation e della Duquesne Light Company.

Al termine dei lavori di escavazione del terreno, nel luglio dello scorso anno ebbe inizio il lavoro per l'erezione delle opere in muratura dell'edificio ove sarà installato il reattore nucleare ad acqua pressurizzata. Alla fine dell'anno oltre 11.500 metri cubi di calcestruzzo erano stati gettati per le fondazioni e contemporaneamente veniva completata la struttura portante in travi d'acciaio costituente l'ossatura dell'edificio.

L'involucro del reattore, che ha richiesto la produzione di un laminato speciale di ben 216 mm di spessore, rivestito con uno strato di acciaio inossidabile di circa 13 mm, sta per essere terminato presso lo stabilimento di Chattanooga, nel Tennessee, della Combustion Engineering Company. Il suo trasporto a Shippingport costituirà un problema non indifferente, data la mole del serbatoio, che misura 10,05 m di lunghezza per 3,66 di diametro.

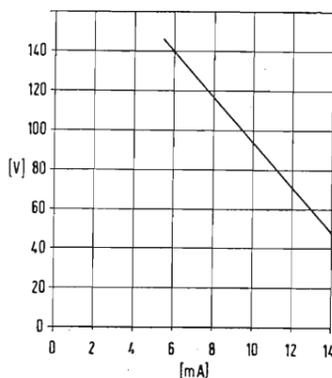



Fig. 2 - Caratteristica di carico della parte alta tensione del termogeneratore TEGK-2-2.

Mentre gli elementi principali del reattore nucleare sono già stati consegnati, sono in via di ultimazione, presso la Babcock & Wilcox Company e la Foster Wheeler Corporation, 4 generatori di vapore. *(u. s.)*

nel mondo della TV

(segue da pag. 203)

La televisione a colori in America

La Casa americana RCA ha reso noto l'attuazione del programma di produzione su grande scala di televisori a colori. Il comunicato diramato da Robert A. Seidel, Vice presidente esecutivo, dice testualmente: «Lo stabilimento di Bloomington è oggi in grado di produrre un apparecchio pronto per la spedizione ogni 60 secondi e per ogni linea. Durante l'anno in corso noi contiamo di produrre e di vendere oltre 200 000 ricevitori di TV a colori. Per convertire detto stabilimento dall'attrezzatura usata per gli apparecchi monocromi a quella necessaria per i ricevitori di TV a colori la R.C.A. ha investito 5.000.000 di dollari. Onde soddisfare il maggior spazio richiesto per la costruzione di questi apparecchi a colori si è dovuto ampliare sia lo stabilimento di Bloomington, che quello di Indianapolis. Certamente il prezzo dei ricevitori di TV a colori tenderà a ridursi non appena la produzione aumenterà e noi siamo già in grado di trarre profitto dall'economia determinata dalla produzione di serie».

Contemporaneamente Mr. W. Walter Watts, vicepresidente della Sezione Componenti della RCA annunciò fra l'altro che il cinescopio per il televisore a colori rimarrà rotondo a che già nel 1955 la RCA ha provveduto ad attrezzarsi per produrre 30.000 tubi al mese entro l'ultimo trimestre dell'anno in corso. *(g. re.)*

Convegno sulla televisione

Ha avuto inizio il 5 marzo il Convegno del Gruppo di studio n. 11 del Comitato consultivo internazionale radio che per due settimane si è occupeto della tecnica della televisione a colori e dei progressi raggiunti in questo campo negli Stati Uniti. Al Convegno parteciparono 84 tecnici appartenenti a 18 paesi. Oltre a partecipare alle riunioni che si svolgono presso il Quartier Generale delle Nazioni Unite, i congressisti visitarono laboratori e studi a New York, Princeton e Filadelfia nonchè numerose organizzazioni radiotelevisive private. In un secondo tempo il gruppo di studio, che fa parte della Unione Internazionale per le Telecomunicazioni, visiterà installazioni televisive in Francia, Gran Bretagna e Olanda allo scopo di stabilire norme internazionali per la televisione a colori. Questo gruppo ha già visitato nel 1950 gli stessi paesi interessandosi però in quell'epoca solo alla televisione in bianco e nero. *(u. s.)*

Trasmesso il «Riccardo III» alla TV americana

Dai 15 ai 20 milioni di telespettatori, secondo «The Times», e circa 25 milioni, secondo il «Daily Express», hanno assistito alla trasmissione televisiva del «Riccardo III» di Sir Laurence Olivier. Le trasmissioni TV hanno avuto luogo sei ore prima che il film venisse proiettato in prima visione in un cinema di New York. Solo mezzo milione circa di spettatori hanno potuto vedere lo spettacolo televisivo a colori, mentre per il rimanente si è trattato di una ricezione in bianco e nero. La programmazione è stata effettuata a titolo sperimentale e in edizione ridotta rispetto all'originale, allo scopo di poter in seguito controllare se il programma aveva sortito l'efficacia di una «presentazione» del tipo cinematografico. Da notare che, malgrado l'edizione ridotta di questo lavoro fosse di 2 ore e 38 minuti, in realtà lo spettacolo è durato 3 ore, a causa delle numerose interruzioni dovute alla necessità di permettere l'inserzione di comunicati commerciali. Sembra che questi non abbiano spiccato per buon gusto. Per questi motivi e per il poco felice rendimento della trasmissione a colore, i corrispondenti della stampa inglese e lo stesso Sir Laurence Olivier presente in America, hanno sollevato vivaci proteste.

La pubblicità inserita durante la trasmissione del film sembra che abbia comportato, a carico degli inserzionisti, una spesa complessiva di oltre mezzo milione di dollari. *(r. tv.)*

(la Rubrica segue a pag. 228)

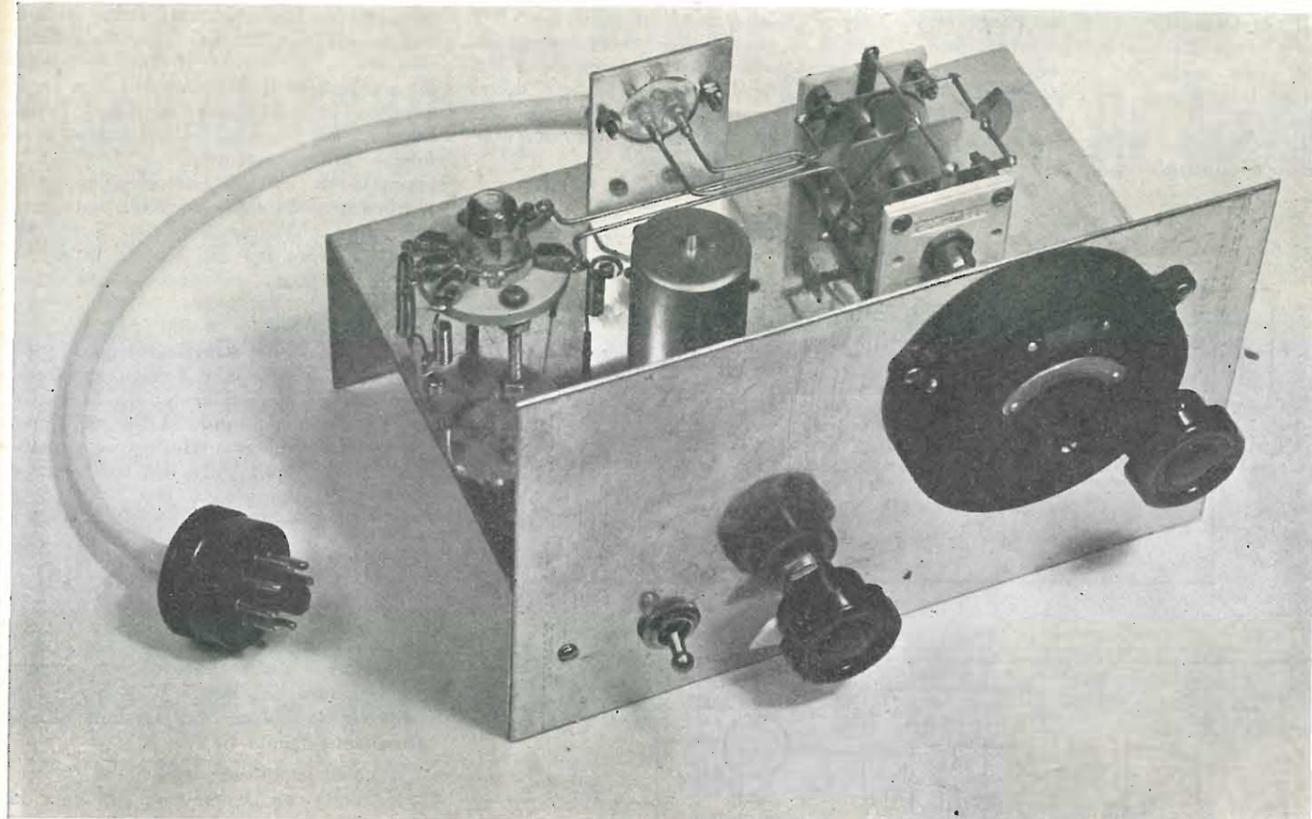



Fig. 1 - Realizzazione pratica del ricetrasmettitore per 420 MHz. Sono visibili, sulla sinistra, il tubo ghianda 955 e, a destra, il condensatore C_3, 2 × 8 pF, di costruzione Cardwell.

Semplice Ricetrasmettitore per 420 MHz

di Giorgio Maramaldi (i1TKU)

La maggior parte dei radioamatori, pur lamentandosi del crescente affollamento delle bande loro concesse, e pur rendendosi conto delle nuove possibilità loro offerte dalle ultrafrequenze, si arrestano titubanti di fronte alle pretese difficoltà inerenti alla costruzione dei relativi apparecchi.

Il ricetrasmettitore su 420 MHz che ora presento su queste pagine, non vuol essere un apparecchio dotato di grandi possibilità, ma soltanto una presa di confidenza con questa poco usata ed interessantissima porzione dello spettro delle radioonde, depositaria di un notevole avvenire.

1. - COSTRUZIONE DEL RICETRASMETTITORE.

La costruzione non presenta difficoltà, per chi sappia maneggiare un saldatore; richiede soltanto un po' di accuratezza nel montaggio meccanico, soprattutto per quanto riguarda la parte ad alta frequenza.

Per l'oscillatore è stata usata la 955, facilmente reperibile; può pure essere adoperata la corrispondente Philips, cioè la 4671, ma in tal caso è bene prestare attenzione, poichè le caratteristiche di questi tubi non sono costanti, specialmente per quanto riguarda la massima frequenza raggiungibile.

Per il circuito oscillante è stato usato un condensatore variabile Cardwell, 2 × 8 pF, comunque anche i Geloso 2771 e 2781 sono stati provati con ottimi risultati; è bene comandare tale condensatore con una manopola a demoltiplica, possibilmente priva di giuoco.

L_1 è costituita da due segmenti di filo di rame stagnato ⌀ 1,5 mm, lunghi 70 mm e con distanza di 5 mm fra gli assi. Per raggiungere i terminali della 955 e di C_3, questi fili vengono piegati ad angolo retto; questa operazione non pregiudica la frequenza generata, purchè venga rispettata la misura di 70 mm fra i gomiti. L_2 è pure costituita da filo di rame stagnato ⌀ 1,5 mm, con lunghezza totale di 25 mm e distanza fra gli assi di 5 mm; viene sovrapposta a L_1 vicino a C_3 e la sua distanza da L_1 va trovata come sarà detto più avanti; si aggira ad ogni modo sui 2 mm.

Il condensatore C_1 è da 30 pF. È stato usato un Geloso 2831, adattissimo date le sue ridotte dimensioni e l'isolamento in aria; deve essere montato vicinissimo al terminale di griglia della 955.

Le impedenze RFC_1, RFC_2, RFC_3 e RFC_4 sono state realizzate con 18 cm di filo di rame smaltato ⌀ 0,7 mm e avvolte in aria con un diametro di 4 mm; è importante che tali impedenze vengano saldate direttamente ai terminali dello zoccolo della 955.

Il trasformatore T_1 è un intervalvolare Geloso 320, di cui è stata adoperata solo metà del secondario, allo scopo di ottenere un rapporto in salita 1 : 4.

I_{1a} e I_{1b} sono le due sezioni di uno stesso commutatore; nel caso che l'amplificatore di BF venga montato sullo stesso telaio dell'oscillatore, I_{1a}, I_{1b}, I_{2a} e I_{2b} potranno far parte di un unico commutatore a 2 vie e 4 posizioni.

In fig. 2 viene dato l'esempio di un amplificatore di BF, del tutto convenzionale, da utilizzare insieme all'oscillatore di fig. 1. È pure possibile usare la BF di un qualsiasi ricevitore commerciale, aggiungendo al circuito il commutatore I_{1a}-I_{1b}.

Fig. 2 - Schema elettrico dell'oscillatore a 420 MHz, dell'amplificatore di BF e dell'alimentatore. Per i componenti C_1, C_3, $RFC_{1,2,3,4}$, L_1, L_2, T_1 vedi testo. Inoltre T_u = trasformatore di uscita per 6AQ5; T_2 = trasformatore di alimentazione, 2 × 250 V - 60 mA e 6,3 V - 2 A.

2. - MESSA A PUNTO.

La messa a punto dell'oscillatore in trasmissione è molto semplice:

a) si controlli lo stato oscillatorio del triodo misurando la corrente che scorre attraverso R_2;

b) si controllino gli altri dati di funzionamento, che dovranno corrispondere a quelli sottoriportati;

c) si colleghi una lampadina da 6,3 V 0,04 A ai capi di L_2 e se ne ottenga la massima luminosità avvicinando più o meno L_2 a L_1; la lampadina dovrà risultare completamente accesa e presentare forti aumenti di luminosità fischiando nel microfono;

d) si determini la frequenza dell'oscillatore, preferibilmente mediante i fili di Lecher.

Per quanto riguarda la messa a punto in ricezione, è necessario regolare accuratamente la frequenza di spegnimento. Aumentando la tensione anodica mediante R_5, si ottenga l'innesco dell'oscillazione di autospegnimento, tenendo C_1 completamente chiuso; si dovrà udire in altoparlante un fischio molto acuto. Si diminuisca quindi la capacità di C_1 quanto basta per rendere il fischio inaudibile; è conveniente però mantenere C_1 il più chiuso possibile, una volta reso inaudibile il fischio stesso, poichè con capacità di C_1 molto bassa l'oscillazione di autospegnimento stenta ad innescare, specialmente con C_3 tutto aperto.

Si dovrà udire ora nell'altoparlante un fruscio piuttosto intenso, che si annullerà in presenza di una portante. Tale fruscio dovrà essere quanto più possibile costante durante tutta la rotazione di C_3; nel caso che tale fruscio venisse a mancare in qualche zona, ciò può essere dovuto ad una tensione anodica troppo bassa, regolabile mediante R_5, oppure ad un accoppiamento troppo stretto tra L_2 e L_1, soprattutto se tale inconveniente si verifica quando viene inserita l'antenna.

È pure abbastanza critico il valore di C_2; è stata trovata ottima la capacità di 4 000 pF, ma può riuscire utile provare a variarla entro valori compresi tra 1 500 e 5 000 pF.

Agli effetti del funzionamento generale è da notare che questo apparecchio presenta un piccolo spostamento di frequenza passando dalla ricezione in trasmissione, avvertibile specialmente se il corrispondente usa un ricetrasmettitore analogo. *

Oscilloscopio con t.r.c. di 3"

(segue da pag. 208)

Guardando allo schema, vediamo che il calibratore è niente altro che un piccolo trasformatore da circa 5 W il quale fornisce sul secondario una tensione di approssimativamente 6 V.

Il potenziometro P_3 (fig. 7) è lineare, ed è quello con la manopola graduata da zero a dieci volt fra picco e picco.

E' bene che lo zero e il dieci lascino un po' di lasco sui fine corsa del potenziometro, per essere più sicuri della linearità della corsa utile.

I potenziometri P_1 e P_2, semifissi e regolabili con cacciavite, servono per la taratura, da fare una volta ogni tanto.

Si inserisce un buon voltmetro per corrente alternata con resistenza di almeno 20.000 Ω per volt sull'uscita del calibratore.

Portando l'indice del calibratore su zero, si regolerà P_1 in modo da leggere effettivamente una tensione zero in uscita.

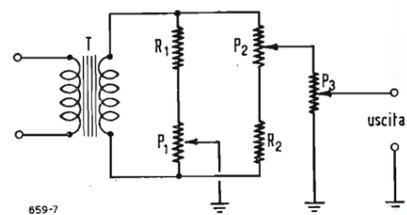



Fig. 7 - Schema elettrico di un calibratore. T = vedi testo; $R_1 = R_2 = 100\,\Omega \pm 10\,\%$; $P_1 = P_2 = 1.000\,\Omega$, filo; P_3 = 10 kΩ, filo.

Passando poi su dieci, si regolerà P_2 per leggere in uscita 3,55 V efficaci (ciò che corrisponde precisamente a 10 V fra picco e picco). Queste due operazioni vanno ripetute successivamente alcune volte, in quanto si influenzano reciprocamente.

L'esattezza del calibratore presuppone una certa stabilità della tensione di rete. *

Stazioni ad Onda Corta Ricevibili in Italia

SEMPRE per dar fondo al sacco della corrispondenza presentiamo un elenco delle stazioni ad onda corta sulle gamme di 125, 90, 75, 60 m che è possibile ricevere in Italia con sufficiente chiarezza con un comune apparecchio del commercio. Precisiamo che la prima cifra riguarda la lunghezza della onda in metri, la seconda cifra tra parentesi riguarda la frequenza in kHz (chilocicli per secondo) e la terza la potenza del trasmettitore.

BANDA DEI 125 METRI

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
127,7	(2350)	Dacca	Pachistan	7,5
127,0	(2360)	Monagas	Venezuela	1.
125,0	(2400)	Lahore	Pachistan	1.
124,0	(2420)	Karaci	Pachistan	50.
123,0	(2430)	Palembang	Indonesia	1.
122,7	(2440)	Girardot	Venezuela	1.
122,2	(2460)	Djakarta	Indonesia	1.
121,5	(2470)	Carora	Venezuela	1.
121,0	(2480)	Cabimas	Venezuela	2,5

INTERBANDA

Tra la gamma d'onda di 125 m e 90 m è possibile ascoltare due stazioni:

120,5	(2510)	Seul	Corea	10.
94,1	(3188)	Francoforte	Germania Occ.	10.

BANDA DEI 90 METRI

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
93,66	(3205)	Bandoeng	Indonesia	3.
93,66	(3205)	Tananarive	Madagascar	5.
93,20	(3214)	Menado	Indonesia	1.
92,44	(3245)	Delhi	India	100.
92,44	(3245)	Libertador	Venezuela	1.
92,31	(3250)	Delhi	India	100.
92,31	(3250)	Bandjarmasin	Indonesia	1.
92,17	(3255)	Demerara	Guayana Britannica	2.
92,05	(3259)	Demarang	Indonesia	1.
91,87	(3265)	R. Tamandare	Brasile	1.
91,87	(3265)	San Cristobal	Brasile	1.
91,60	(3275)	Bauru	Brasile	1.
91,60	(3275)	R. Mara	Venezuela	6,8
91,54	(3277)	Djakarta	Indonesia	1.
91,05	(3295)	Delhi	India	100.
91,05	(3295)	Trujillo	Venezuela	1.
91,00	(3297)	Bagdad	Irak	16.
90,91	(3300)	Belize	Honduras Britannica	5.
90,77	(3305)	Calcutta	India	10.
90,77	(3305)	Rurakarta	Indonesia	1.
90,77	(3305)	Voz Patria	Venezuela	2.
90,50	(3315)	Nairobi	Kenia	2,5
90,50	(3315)	Maracay	Venezuela	1,2
90,23	(3325)	Dacca	Pachistan	7,5
90,23	(3325)	Bordorema	Brasile	1.
90,20	(3326)	Kaduna	Nigeria	7,5
89,96	(3335)	Voz Sertao	Brasile	1.
89,96	(3335)	Karaci	Pachistan	50.
89.96	(3335)	Lahore	Pachistan	1.
89,96	(3335)	Ondas Portenas	Venezuela	7,5
89,68	(3345)	R. Cultura Bahia	Brasile	1.
89,68	(3345)	Voce d'Oriente	Filippine	2.
89,65	(3346)	Lusaka	Rhodesia	2,5
89,55	(3350)	Tananarive	Madagascar	1.
89,41	(3355)	Surabaya	Indonesia	1.
89,41	(3355)	R. Valencia	Venezuela	1.
89,26	(3360)	Kingston	Giamajca	5.
89,15	(3385)	Delhi	India	100.
88,89	(3375)	Voz de la fe'	Venezuela	1.
88,89	(3375)	Nuomea	Nuova Caledonia	1.
88,76	(3380)	Saint Denis	Is. Reunion	1,5
88,63	(3385)	Emiss Unidas	Venezuela	1.
88,37	(3395)	Lahore	Pachistan	1.
88,37	(3395)	Karaci	Pachistan	50.
88,34	(3996)	Salisbury	Rhodesia	7,5

INTERBANDA

Tra la gamma di 90 m e 75 m. è possibile ascoltare anche:

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
87,70	(3425)	Goa	India Portoghese	5.
87,34	(3435)	Delhi	India	100.
87,21	(3440)	R. Club	Mozambico	7,5
85,54	(3495)	Delhi	India	100.
85,47	(3510)	R. Club	Mozambico	7,5
84,87	(3535)	Nampula	Mozambico	1.
77,92	(3850)	Teheran	Iran	20.

BANDA DEI 75 METRI

Metri	(kHz)	Staziohe	Nazione	Potenza kW
76,82	(3906)	Delhi	India	100.
76,63	(3915)	Karaci	Pachistan	50.
76,63	(3915)	Lahore	Pachistan	1.
76,63	(3915)	Pechino	Cina	10.
76,44	(3925)	Tokio	Giappone	5.
76,44	(3925)	Delhi	India	100.
76,34	(3930)	Teheran	Iran	2.
76,24	(3935)	Delhi	India	100.
76,24	(3935)	Djakarta	Indonesia	7,5
76,05	(3945)	Delhi	India	100.
76,05	(3945)	Bombay	India	10.
75,95	(3950)	Delhi	India	100.
75,95	(3950)	Djeddha	Arabia Saudita	3.
75,85	(3955)	Vaticano	Vaticano	100.
75,85	(3955)	Dacca	Pachistan	7,5
75,86	(3955)	Karaci	Pachistan	50.
75,75	(3960)	Pechino	Cina	7.
75,75	(3960)	Djeddha	Arabia Saudita	3.
75,75	(3960)	Teheran	Iran	2.
75,75	(3960)	Europa Libera	Germania Occ.	100.
75,75	(3960)	Padang	Indonesia	1.
75,57	(3970)	Enugu	Nigeria	2,5
75,57	(3970)	Delhi	India	100.
75,57	(3970)	Magadan	U.R.S.S.	20.
75,47	(3975)	Londra B.B.C.	Inghilterra	100.
75,38	(3980)	V.O.A.	Germania Occ.	100.
75,38	(3980)	Sarabava	Indonesia	5.
75,38	(3980)	Djeddha	Arabia Saudita	3.
75,38	(3980)	V.O.A.	Tangeri	100.
75,19	(3990)	Delhi	India	100.
75,19	(3990)	R. Liberation	Germania Occ.	20.
75,19	(3990)	Djeddha	Arabia Saudita	3.
75,10	(3995)	Roma	Italia	10.

INTERBANDA

Tra la gamma di metri 75 e metri 60 è possibile ascoltare anche:

74,05	(4049)	Frunze	U.R.S.S.	1.
70,20	(4273)	Khabarovsk	U.R S.S.	20.
69,63	(4290)	L'Avana	Cuba	5.
69,61	(4310)	Chimkent	U.R.S.S.	20.
68,75	(4364)	Nicolaievsk	U.R.S.S.	2.
68.65	(4370)	Jannesburgh	Sud Africa	5.
67,79	(4425)	Thule	Groenlandia	1.
67,18	(4465)	Mosca	U.R.S.S.	100.
65,94	(4550)	Mosca	U.R.S.S.	100.
65,79	(4560)	Mosca	U.R.S.S.	100.
65,49	(4581)	Kabarovsk	U.R.S.S.	20.
64,73	(4634)	Mosca	U.R.S.S.	100.
64,20	(4675)	Mosca	U.R.S.S.	100.
63,40	(4732)	Yuzno-Sachalinsk	U.R.S.S.	10.

BANDA DEI 60 METRI

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
63,16	(4750)	Ecos del Zulia	Venezuela	5.
63,10	(4755)	Radio Brazil	Brasile	100.
63,03	(4760)	Delhi	India	100.
62,95	(4765)	Radiodiff. Occidentale	Colombia	5.

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
62,87	(4770)	Radio Diamang	Angola	1.
62,87	(4770)	Ondas del Cabire	Venezuela	1.
62,83	(4774)	Rangoon	Birmania	7,5
62,79	(4778)	Singapore	Malesia	5.
62,76	(4780)	Voz de Carabobo	Venezuela	1.
62,76	(4780)	Pusan	Corea del Sud	2,5
62,70	(4785)	Emiss. Unidas	Colombia	5.
62,70	(4785)	Radiodiff. Guapore	Brasile	1.
62,70	(4785)	Lahore	Pakistan	11.
62,63	(4790)	Teheran	Iran	2.
62,63	(4790)	Ecos del Orinoco	Venezuela	1.
62,50	(4800)	Radio Tropical	Salvador	1.
62,50	(4800)	Lagos	Nigeria	20.
62,50	(4800)	Johannesbourg	Sud Africa	10.
62,50	(4800)	Ondas del Lago	Venezuela	7,5
62,43	(4805)	Radiodiff. Amazonas	Brasile	5.
62,43	(4806)	Lobito	Angola	1.
62,40	(4807)	Dacca	Pakistan	7,5
62,40	(4807)	San Tomè	San Tomè	1.
62,37	(4810)	Radio Popular	Venezuela	1.
62,24	(4820)	Singapore	Malesia	5.
62,24	(4820)	Saint-Denis	Isola Rèunion	1,5
62,24	(4820)	Ondas de los Medanos	Venezuela	1.
62,20	(4824)	Abidjan	Costa d'Avorio	3.
62,17	(4825)	Radio Narino	Colombia	1.
62,17	(4825)	Radio Lusake	Rodesia	15.
62,11	(4829)	Club Mozambico	Mozambico	10.
62,10	(4830)	Voz del Tachira	Venezuela	5.
62,05	(4835)	Radio Continental	Colombia	1.
61,98	(4840)	Bombay	India	10.
61,98	(4840)	Denpasar	Indonesia	1.
61,98	(4840)	Valera	Venezuela	1,5
61,92	(4845)	Bucaramanga	Colombia	1.
61,86	(4850)	Radio Universo	Venezuela	3.
61,84	(4852)	Radio Clube Huambo	Angola	1.
61,79	(4855)	Taubate	Brasile	1.
61,79	(4855)	Neiva	Colombia	1.
61,79	(4855)	Palembang	Indonesia	1.
61,73	(4860)	Kunking	Sarawack	5.
61,73	(4860)	Delhi	India	100.
61,73	(4860)	Tokio	Giappone	10.
61,73	(4860)	Radio Yaracay	Venezuela	1.
61,66	(4865)	Ponte Delgada	Azzorre	1.
61,66	(4865)	Radio Club do Para	Brasile	2.
61,66	(4865)	Voz de Pereira	Colombia	1.
61,66	(4865)	Emissora Fuentes	Colombia	1.
61,66	(4865)	Ambon	Indonesia	1.
61,61	(4869)	Radio Club de Angola	Angola	1.
61,60	(4870)	Colombo	Ceilon	7,5
61,60	(4870)	Delhi	Iran	100.
61,54	(4875)	La Voz del Norte	Colombia	2,5
61,48	(4880)	Dakar (Regionale)	Senegal	1.
61,48	(4880)	Delhi	India	100.
61,48	(4880)	Ondas Popular	Venezuela	7,5
61,42	(4885)	Nairobi	Kenya	6.
61,35	(4890)	Radio Venezuela	Venezuela	10.
61,35	(4890)	Mosca	U.R.S.S.	100.
61,31	(4893)	Dakar (Federale)	Senegal	7,5
61,29	(4895)	Radio Bare	Brasile	5.
61,29	(4895)	Voz de la Victor	Colombia	5.
61,29	(4895)	Johannesbourg	Sud Africa	7,5
61,29	(4895)	Karachi	Pachistan	50.
61,26	(4897)	Perth	Australia	10.
61,22	(4900)	Colombo	Ceylon	7,5
61,22	(4900)	Bolivar	Venezuela	1.
61,16	(4905)	Radio Relogio	Brasile	5.
61,16	(4905)	Emissora Atlantica	Colombia	1.
61,10	(4910)	Tokio	Giappone	5.
61,10	(4910)	Karachi	Pakistan	50.
61,04	(4915)	La Voz de Cauca	Colombia	1.
61,04	(4915)	Accra	Costa d'Oro	5.
61,01	(4917)	Polizia Europea	Svizzera	
60,98	(4920)	Brisbane	Australia	10.
60,98	(4920)	Madras	India	10.
60,98	(4920)	Club Mozambico	Mozambico	7,5
60,97	(4922)	Caracas	Venezuela	10.
60,94	(4925)	Juiz de Fora	Brasile	1.
60,85	(4930)	Delhi	India	100.
60,85	(4930)	Medan	Indonesia	7,5
60,85	(4930)	Casa de Cultura	Equatore	1.
60,85	(4930)	Karachi	Pachistan	50.
60,80	(4935)	Radio Potì	Brasile	1.
60,80	(4935)	Ibague	Colombia	1.
60,73	(4940)	Delhi	India	100.
60,73	(4940)	Barquisimeto	Venezuela	4.
60,66	(4945)	Emissora sur America	Bogotà	1.
60,63	(4948)	Radio Colonial	Colombia	1.
60,60	(4950)	Radio Jamajca	Giamaica	5.
60,60	(4950)	Radio Coro	Venezuela	1.
60,55	(4956)	Blagoveshchensk	U.R.S.S.	1.
60,53	(4958)	Baku	U.R.S.S.	2.
60,48	(4960)	India Radio	India	100.
60,48	(4960)	Radio Sucre	Venezuela	1.
60,42	(4965)	Colombo	Ceylon	7,5
60,36	(4970)	Radio Rumbos	Venezuela	7,5
60,30	(4975)	Radio Timbira	Brasile	2,5
60,19	(4965)	Kutaradja	Indonesia	1.
60,12	(4990)	Radiodiff. Occidentale	Venezuela	2.
60,06	(4995)	Petrozavodsk	U.R.S.S.	10.
60,06	(4995)	Radio Jornal Brazil C.	Brasile	1.
60,00	(5000)	Radio Station WWVH	Isole Hawaii	2.
60,00	(5000)	Teddington	Gran Bretagna	10.
60,00	(5000)	Huna Kuwaiit	Kuwaiit	1.
60,00	(5000)	National Bureau of Standards	U.S.A.	8.
60,00	(5000)	Yuzno Sakhalinsk	U.R.S.S.	10.
59,85	(5010)	Singapore	Malesia	7,5
59,82	(5015)	Vladivostok	U.R.S.S.	5.
59,79	(5020)	Trasmissora Caldas	Colombia	1.
59,76	(5020)	Lä Voz de Colombia	Colombia	5.
59,70	(5025)	Colombo	Ceylon	1.
59,70	(5026)	Kampala	Uganda	1.
59,67	(5030)	Bujittingi	Indonesia	1.
59,67	(5030)	Radio Continente	Venezuela	7,5
59,59	(5033)	Lobito	Angola	1.
59,58	(5035)	Dacca	Pachistan	7,5
59,52	(5040)	Tbilissi	U.R.S.S.	2.
59,48	(5042)	Radio Club de Benguela	Angola	1.
59,46	(5045)	Radio Quitandinha	Brasile	5.
59,46	(5045)	Radio Reporter	Cuba	1.
59,41	(5050)	Petropavlosk	U.R.S.S.	50.
59,41	(5050)	Radio Cultura	Venezuela	5.
59,35	(5055)	La Voz de Medellin	Colombia	5.
59,30	(5060)	Jogjakarta	Indonesia	7,5
59,30	(5060)	Mosca	U.R.S.S.	100.
59,30	(5060)	Frunze	U R.S.S.	1.

INTERBANDA

Metri	(kHz)	Stazione	Nazione	Potenza kW
59,25	(5065)	Mosca	U.R.S.S.	100.
59,20	(5070)	Accion Cultural Popular	Colombia	25.
59,01	(5089)	Mosca	U.R.S.S.	20.
56,25	(5150)	Guryev	U.R.S.S.	1.
57,93	(5175)	Mosca	U.R.S.S.	100.
57,42	(5225)	Novosibirk	U.R.S.S.	10.
57,36	(5230)	Nikolaievsk	U.R.S.S.	2.
57,03	(5260)	Mosca	U.R.S.S.	20.
56,55	(5305)	Alma Atà	U.R.S.S.	10.
56,50	(5310)	Dzhambul	U.R.S.S.	5.
55,76	(5380)	Mosca	U.R.S.S.	20.
55,04	(5450)	Samarkanda	U.R.S.S.	10.
55,00	(5455)	Mosca	U.R.S.S.	100.
54,74	(5480)	Mosca	U.R.S.S.	100.
54,00	(5485)	Molotovsk	U.R.S.S.	10.
53,67	(5590)	Radio Nacional Espana	Spagna	40.
52,53	(5740)	Erivan	U.R.S.S.	10.
51,90	(5780)	Cuban Transatlantica	Cuba	1.
51,90	(5780)	Mosca	U.R.S.S.	100.
51,46	(5830)	Magadan	U.R.S.S.	10.
51,38	(5838)	Bissau	Guinea Portoghese	1.
51,36	(5840)	Radio Haiti	Haiti	1,5
51,20	(5860)	Alma-Atà	U.R.S.S.	15.
51,06	(5875)	Alma-Tica	Costa Rica	1.
50,94	(5885)	La Voz de Honduras	Honduras	1.
50,92	(5892)	Le Caf	Sud-Africa	5.
50,84	(5900)	Alma-Atà	U.R.S.S.	15.
50,76	(5910)	Krasnoyarsk	U.R S.S.	10.
50,76	(5912)	Mosca	U.R.S.S.	100.
50,70	(5920)	Mosca	U.R.S.S.	100.
50,59	(5930)	Mosca	U.R.S.S.	100.
50,55	(5935)	Dakar (Federale)	Senegal	7,5
50,51	(5940)	Khabarovsk	U.R.S.S.	20.
50,51	(5940)	Mosca	U.R.S.S.	100.

(*Micron*)

Albania

« Radio Skodra » su 8215 kHz trasmette le notizie del giornale radio albanese in relais con Tirana su 1358 kHz. Annuncia « Ketu flet Scodra ».

Australia

I programmi dall'Australia per l'Europa vengono trasmessi dalle ore 07.00-07.45 su 19,79 in francese e dalle 08.45-10.00 su 25,55 fino alle ore 09.15 e su 31,20 e 25,55 fino alle 10.00. Altri programmi vengono irradiati per l'estero in lingua inglese e precisamente alle seguenti ore: 10.25-12.00 su 19,59; 12.00-15.00 su 19,59 e 16,85; 15.00-16.00 su 19,59, 25,55, 41,55; 16.00-17.30 su 19,59, 41,55; 17.30-18.30 su 19,59, 25,55 e 41,55. I notiziari vengono trasmessi alle seguenti ore: francese 07.15; inglese 07.30, 12.00, 13.00, 14.00, 16.30, 18.00. Commentatori alle ore 09.40, 12.10, 13.25, 14.10 sempre in inglese.

Baviera: assegnati i premi per i radiodrammi della B.R.

La giuria del Concorso per Radiodrammi indetto quest'anno per la terza volta dalla Bayerische Rundfunk ha dovuto giudicare circa un migliaio di manoscritti. Il premio complessivo di cui era dotato il concorso è stato diviso in 8 premi di incoraggiamento del valore di 2.000 marchi ciascuno. Per la categoria « Radiodrammi originali » sono stati premiati Franz Hiesel, Hans Radau, Bernhard Uecker e Inge Westphal. Per la categoria « Radiodrammi di carattere popolare » i premi sono andati a W. Bernzott-Schaible, Ellis Kaut, Theo Reim e V. A. Schunck. (*r. tv.*)

Brasile

Le stazioni di PRB21 su 6055 kHz e PRB23 su 15135 kHz annunciano come « Radio Panamericana » e sono in relais con PRH7 su 620 kHz. PRB24 su 11965 kHz annuncia come « Radio San Paolo » ed è in relais con la stazione PRA5 su 1260 kHz. PRB21, PRB23, PRB24 sono stazioni della Società « Radio Record » ma effettuano programmi in relais con altre stazioni di altre reti.

Brasile

« Radio Inconfidencia » su 6000 kHz ha il segnale di chiamata PRK5.

Canadà

Il programma di Radio Canada per i mesi di Maggio e Giugno 1956 verranno trasmessi al sabato ed alla domenica sera sulle frequenze di 17,82 MHz (CKNC) m. 16,84 e 15,32 MHz (CKCS) m. 19,58.

Cina

« Radio Pechino » usa ora la frequenza di 9510 kHz e 11715 kHz per il suo programma Inglese delle ore 20.30-21.00 diretto all'Europa.

Equador

HC6EM « Radio Cosmopolitan » di Ambato opera su 6205 kHz invece di 6195 kHz. Termina le proprie trasmissioni alle ore 05.00.

La modulazione di frequenza in Francia

Secondo informazioni di fonte francese i trasmettitori a FM in Francia sono attualmente quattro: Parigi, Nancy, Strasburgo e Tolosa (provvisorio). Nel corso del 1956 entreranno in funzione i seguenti impianti: Bordeaux, Mulhouse, Montpilat, Digione, Caen.

La rete FM francese sarà completata entro il 1959 con l'impianto delle seguenti stazioni, in ordine di inaugurazione: Lilla, Strasgurgo II, Marsiglia, Grenoble, Rennes, Limoges, Rouen, Tolone, Digione regionale, Reims, Amiens, Puy-de-Dôme, Nantes, Nizza, Cannes e Cherbourg.

Attualmente in Francia la FM può essere ricevuta dal 38 % della popolazione (20 % della superficie del territorio francese). Alla fine del 1956, il 50 % della popolazione (35 % del territorio) potrà ricevere la FM; infine, entro il 1959 quasi la totalità del territorio metropolitano avrà la FM.

(*r. tv.*)

Francia: la RTF al servizio degli automobilisti

Allo scopo di evitare gli ingorghi alle vie di accesso alla capitale francese nel lunedì di Pasqua, il trasmettitore di Paris-Inter ha diramato in quella giornata, dalle 17 alle 20, informazioni utili sulla viabilità. Per l'occasione, alcuni cronisti, in elicottero, hanno fornito, di minuto in minuto, le segnalazioni necessarie. (*r. tv.*)

Giappone

La « Nippon Hoso Kyokai » di Tokio trasmette su 17785 kHz (16,87 m.) e 15235 kHz (19,69 m.) dalle ore 07.45 alle ore 08.45 un programma diretto all'Europa. Tra le trasmissioni anche un programma in lingua italiana, ma ecco le trasmissioni: 07.45-08.05 Francese, 08.05-08.20 Tedesco, 08.20-08.40 Inglese, 08.40-08.45 Giapponese. Queste trasmissioni avvengono tutte nei giorni feriali. Nei giorni festivi invece le trasmissioni sono le seguenti: 07.45-07.55 Francese, 07.55-08.05 Tedesco, 08.05-08.20 Italiano, 08.20-08.40 Tedesco, 08.40-08.45 Giapponese.

Grecia

La stazione di « Atene Radio Militare » Athene Forces Station è ora in aria su 6137 kHz ed inizia le sue trasmissioni serali alle ore 16.00.

Haiti

La stazione di Cap Haitienne « The Evangelical Voice of the East » 4VWI– annuncia su 15415 kHz. È possibile ascoltarla in Italia dalle ore 21.00 alle 23.00 (ora di chiusura) in Inglese. I programmi continuano poi in Spagnolo su 9660 kHz.

India

I programmi diretti all'Europa dai trasmettitori di « All India Radio » per il prossimo mese di Maggio sono i seguenti:

I 05.25-05.35 su 16,82 e 19,69 in Inglese
II 08.00-08.30 su 30,46 e 42,70 in Portoghese
III 19.45-20.30 su 30,60 e 42,46 in Francese
IV 20.45-21.45 su 30,46 e 42,70 in Inglese.

India

La Radio indiana ha celebrato il 25° anniversario di attività, dedicando all'avvenimento una speciale « Settimana radiofonica ». L'« Indiana Listener » dedica numerose pagine a questo avvenimento, mettendo in rilievo alcuni degli obbiettivi più importanti raggiunti dalla Radiofonia in India; segnatamente, il sensibile aumento delle utenze, il miglioramento e ampliamento dei programmi. (*r. tv.*)

Inghilterra: fusione di due programmi radiofonici britannici.

Secondo un'informazione del « News Chronicle », la BBC avrebbe in animo di abolire uno dei suoi tre programmi radiofonici, in seguito al grande interesse dimostrato per le trasmissioni televisive. Il progetto sarebbe di fondere, in un unico programma, l'Home Service e il Light Programme, mantenendo il Third Programme in vita, come rete destinata a un particolare tipo di uditorio, sia pure cambiando la sua denominazione.

Verrebbero trasferiti nel nuovo « Third » taluni dei programmi più impegnativi dell'attuale Home Service, per venire incontro ai gusti di un pubblico più raffinato. I mutamenti di cui sopra non potrebbero tuttavia aver luogo prima del termine di due o tre anni, poichè ancora 21 dei 35 milioni di ascoltatori della BBC non posseggono un telericevitore.

(*r. tv.*)

La radio al 39° giro ciclistico d'Italia

In occasione della 39ª edizione del Giro Ciclistico d'Italia, la Radio effettua una serie di servizi durante lo svolgimento della più importante competizione ciclistica nazionale.

Come per il passato, sono previste radiocronache dirette della partenza, altre lungo il percorso e agli arrivi di ogni tappa.

Quest'anno viene inoltre predisposto un punto microfonico fisso a 10 km dall'arrivo, quando cioè la soluzione della tappa sta per configurarsi. È infatti a questo punto che, di solito, prende corpo una fuga, si realizza un ricongiungimento, si attestano i velocisti e gli arrampicatori, in vista dell'azione finale.

Segue quindi il collegamento per la radiocronaca dell'arrivo, che quest'anno viene seguita da ampie interviste con il vincitore di tappa e con quei corridori che si sono particolarmente distinti. I radiocronisti dispongono, infatti, oltre che del consueto collegamento microfonico dislocato al traguardo d'arrivo, di una piccola trasmittente portatile di cui si servono per raccogliere dichiarazioni e interviste con corridori, tecnici, giornalisti e col pubblico, presenti ovunque nella località di arrivo.

Naturalmente, ogni edizione del Giornale Radio viene completata da notiziari aggiornatissimi sulla corsa. Alla sera, in coda alla edizione del Giornale Radio (Radiosera) vanno in onda commenti ed interviste dei quattro radiocronisti inviati al seguito del Giro.

L'esperienza degli anni passati ha consigliato di riprendere anche quest'anno la trasmissione serale « Senza freni », taccuino sonoro al seguito del Giro d'Italia a cura di Sergio Zavoli, Nando Martinelli, Adone Carapezzi e Sergio Giubilo. La trasmissione, che esce quest'anno in nove edizioni, costituisce una esauriente appendice ai servizi d'informazione e di curiosità che la Radio riserva ai suoi ascoltatori.

(*r. tv.*)

Italia: scambi internazionali di programmi

72 collegamenti radiofonici per l'estero e 12 dall'estero sono stati realizzati, durante lo scorso mese di marzo, dalla Radiotelevisione Italiana.

Paesi collegati: Austria, Belgio, Canadà, Francia, Germania, Gran Bretagna, Grecia, Lussemburgo, Montecarlo, Olanda, RadioEuropa I, Svezia e Svizzera. Fra questi servizi sono da segnalare quelli effettuati dalla Canadian Broadcasting Corporation in occasione della visita del Presidente Gronchi nel Canada.

Nel corso del mese di marzo sono state altresì effettuate 44 registrazioni di corrispondenti esteri per servizi inviati successivamente, per via aerea, ai rispettivi Organismi di Radiodiffusione.

Da segnalare, fra queste registrazioni, i 4 programmi realizzati, con la cooperazione della RAI, dalla British Broedcasting Corporation per il ciclo « Tribuna anglo-italiana », nelle città di Pavia, Parma, Siena e Perugia.

Nel campo dei programmi televisivi, sono stati realizzati 2 collegamenti in Eurovisione per l'estero, consentendo la ricezione a 13 enti televisivi, e 4 collegamenti dall'estero.

(*r. tv.*)

Messico

Anche la Radio messicana celebra quest'anno il 25° annuale della sua fondazione. La stampa dedica alcuni articoli a questo evento, mettendo in rilievo i miglioramenti ottenuti ultimamente sia nel campo tecnico, sia nel settore dei programmi. A tale proposito si segnala che esistono nel Messico attualmente 3 milioni di ricevitori che, tuttavia, malgrado tutto, rappresentano appena la metà circa del numero potenziale di apparecchi che potrebbero essere venduti nel territorio. (*r. tv.*)

Montecarlo

Contrariamente a quanto viene pubblicato su alcune riviste del ramo, sui programmi trasmessi dalle radio estere, Radio Monte Carlo trasmette ad onde corte sulle frequenze di 7140 kHz (42,02 m.) e 6035 (49,71 m.) e non su metri 40.81 lunghezza d'onda abbandonata da oltre tre mesi.

sulle onde della radio

Nicaragua

La stazione YNWW «Radio Sport» di Granada opera su 5942 kHz mentre è in lista sulla frequenza di 5965. Ascoltata dalle ore 01.00 alle 05.00.

Olanda

Il programma per il mese di Maggio delle trasmissioni in lingua Inglese della Radio Olandese:

I ore 10.45-11.25
per Australia e Nuova Zelanda su 16-19 m.b.
II ore 16.45-17.25
per Sud Asia ed Africa su 16-19 m.b.
III ore 22. 45-23.25
per Europa e Nord America su 25-31 m.b.
IV ore 03.30-04.10
per Nord America e Canada su 25-31 m.b.

Spagna

La «Radio Nacional de Espana» di Madrid trasmette un programma per l'Europa ad onde corte e precisamente alle seguenti ore: 21.20 in Inglese, 21.50 in Francese, 22.20 in Tedesco, 22.40 in Italiano. Le frequenze di trasmissione sono: 7100 kHz (42,25 m.) e 48,94 m. pari a 6130 kHz. Sembra sia stato definitivamente abbandonata la frequenza di 9360 kHz pari a 32,04 m.

Nuovo programma di radio Stoccolma

Sull'esempio di altre nazioni, tra cui l'Italia, la Radio svedese trasmette attualmente programmi notturni per le persone che svolgono un lavoro notturno. *(r. tv.)*

Trinidad

«Radio Trinidad» è ora schedata come segue: 10.00-20.45 su 5978 kHz e 20.45-04.00 su 3250 kHz come su 1223 kHz.

U.R.S.S.

La stazione di Alma-Atà è stata ascoltata alle ore 03.00 mentre annunciava «Parla Alma-Atà, sono le ore 8 del tempo di Alma-Atà». Alle ore 03.25 seguiva il programma previsto in Kazakh e Russo con i tempi del relais con Mosca: 02.40-03.00, 04.00-04.25, 04.45-05.00, 06.00-06.20, 06.45-07.30, 09.00-10.20, 11.20-13.15, 14.00-18.30. Durante le altre ore effettua programma proprio. Dalle ore 13.30 alle ore 14.00 trasmette un programma di rivista Kazakhstan. È stata ascoltata anche su 182 kHz e 9340 kHz alle ore 01.20 e seguenti mentre trasmetteva musica fino alle ore 02.00 nella quale iniziava il servizio di Mosca per Alma-Atà e diretto al Kazakhastan, Centro Asia e Urali.

U.R.S.S.

I programmi in lingua tedesca trasmessi da Radio Mosca sono i seguenti:

07.30-08.00 su 25, 31, 41, 49 m.b.
17.00-18.00 su 41, 49, m.b. e 227, 216.
18.30-19.30 su 49 m.b. e 216, 227.
20.00-20.30 su 49 m.b. e 216, 227.
21.00-21.30 su 49 m.b. e 216, 227.
21.45-23.30 su 41, 49 m.b. e 216, 227.

I notiziari vengono trasmessi alle ore 7.30, 17.00, 19.00, 20.00, 21.00, 22.00. I commenti ai fatti del giorno alle ore 20.15.

U.S.A.

I programmi della Voce dell'America vengono irradiati come segue dopo la riorganizzazione dei programmi: in Tedesco: 18.15-18.30 su 1734, 251, 19,74, 19,65, 16,83; 21.00-21.15 su 1734, 49,67, 48,86, 41,64, 41,38, 25,45, 25,34, 19,74, 19,65, 19,61, 16,83; 23.00-23.15 su 31,09, 30,80, 25,45, 25,36, 25,27, 19,74, 19,65. Programmi speciali in Tedesco: 14.00-14.15 su 19,43, 16,87, 13,91 da Lunedì a Venerdì; 17.00-17.15 su 19,74, 19,65, 16,83, 13,88; 23.15-23.30 su 30,80, 31,09, 25,45, 25,36, 25,27, 19,74. In Francese: 17.30-18.00 su 19,80 19,63, 19,43, 16,87, 13,95; 20.00-20.30 su 31,51 e 31,01, 30,76 della Radiodiffusione Francese. Italiano: via cavo direttamente dalla RAI alle 16.30 sul primo programma. In Inglese: 16.00-16.30 su 19,74, 19,65, 16,83, 16,80; 17.15-17.45 su 1734, 464, 224, 49,59, 48,86, 48,82, 41,61, 30,71, 25,41, 25,34, 25,22, 19,74, 19,65, 19,55, 16,83, 13,88; 19.00-20.00 su 41,47, 31,58, 25,43, 25,23, 19,74, 19,65, 16,83; 21.00-21.30 su 1734, 48,86. Programmi musicali per l'Europa: 18.00-18.15 da Salonicco m. 379; 19.00-20.00 su 41,47, 31,58, 25,23, 19,74, 19,65, 16,83; 20.00-21.00 su 41,47, 31,58, 25,23; 22.00-24.00 su 41,47, 31,58 (ripete il programma delle ore 20.00-21.00).

Venezuela

YVOM «Ecos del Torbes» di San Cristobal opera su 9570 kHz dalle ore 11.30 alle ore 04.30 in relais con YVOC su 3265 e YVOD su 780 kHz.

Terzo Congresso IARU

Nei giorni 11-16 giugno p. v. si terrà a Stresa nel Grand Hotel et des Iles Borromées, il terzo Congresso della IARU (International Amateur Radio Union) Regione I.

Tale congresso — organizzato dalla Associazione Radiotecnica Italiana — sarà il terzo dacchè venne costituita la sezione della Regione I alla quale aderiscono le Associazioni dei Radioamatori dei Paesi Europei, Africani ed Asiatici.

Ogni tre anni, secondo lo statuto della IARU Regione I, i delegati delle Associazioni Nazionali si incontrano per discutere i vari problemi che interessano i Radioamatori nel piano generale internazionale. Quest'anno, in occasione delle prossime conferenze internazionali UIT e CCIR, il Congresso IARU acquista particolare importanza poichè si dovrà decidere delle modalità di partecipazione a dette conferenze. Siccome queste conferenze si terranno in Europa, anche la massima autorità della IARU centrale verranno dall'America a Stresa ove porteranno il loro contributo di esperienza affinchè alle suddette conferenze i radioamatori possano essere autorevolmente presenti.

Per noi italiani, che dopo i francesi e gli svizzeri, siamo stati designati ad organizzare il III Congresso, è motivo di vivo compiacimento poter ospitare e far trovare a proprio agio i numerosi delegati che verranno in Italia.

(G. Ca.)

NASTRO ROSA

Il giorno 4 Maggio 1956 la casa del nostro Direttore Dott. Ing. Leonardo Bramanti, è stata allietata dal sorriso di Donatella.
Ai genitori felici, ed ai nonni, giungano dall'Editore Alfonso Giovene, dalla Redazione, dall'Amministrazione e da tutti i collaboratori de "l'antenna", le più vive felicitazioni per il lieto evento, unitamente a fervidi voti di prosperità e benessere.

NASTRO CELESTE

Ci felicitiamo anche col Sig. Durando Ezio e con la gentile Signora per la nascita del loro Orazio avvenuta il 20-4-1956.

nel mondo della TV

(segue da pag. 222)

La TV nella Repubblica di El Salvador

Sotto il titolo «Giunge la Televisione», il quindicinale salvadoreño «Radio y Pantalla» annuncia che è ormai certo che prossimamente la TV farà la sua prima apparizione nella Repubblica. L'ente televisivo che inizierà le trasmissioni sarà la stazione YSEB. La stampa rivolge un invito ai responsabili della TV perchè provvedano tempestivamente a importare televisori in modo da consentire ai cittadini di assistere alle teletrasmissioni non appena queste avranno inizio. Inoltre si chiede che venga modificata l'attuale legislazione riguardante la radiodiffusione nel paese, in modo da renderla operante non solo per la TV ma anche per una migliore protezione del lavoro e del capitale nazionale. *(r. tv.)*

La TV a colori in Francia

In occasione della presentazione davanti a un gruppo di tecnici francesi e stranieri dei due sistemi di televisione a colori attualmente allo studio in Francia, il Generale Leschi, Direttore Tecnico della TV francese, nel corso di una conferenza stampa tenuta presso il Ministero delle Informazioni, ha tenuto ad assicurare i presenti che nessuna trasmissione regolare di TV a colori sarà effettuata prima che l'intero territorio nazionale sia interamente coperto dalla rete trasmittente in bianco e nero. Il Generale ha sottolineato che la data in cui la TV a colori sarà realizzata permanentemente in Francia non è affatto prossima. Il costo di telericevitori a colori è molto elevato e la scarsa diffusione esistente anche negli Stati Uniti dove — egli ha detto — contro 35 milioni di apparecchi in bianco e nero esistono soltanto alcune migliaia di ricevitori a colori, è chiaramente eloquente. In ogni caso — ha soggiunto Leschi — anche con l'avvento definitivo del colore le trasmissioni in bianco e nero saranno mantenute e quindi il pubblico non ha motivo di allarmarsi per un'eventuale perdita di calore dei suoi attuali telericevitori. *(r. tv.)*

Nuovo televisore costruito nell'URSS

Secondo notizie di fonte sovietica gli ingegneri dell'Istituto Radio-TV di Minsk hanno messo a punto un nuovo modello di televisore denominato «Bielarus II» che avrà uno schermo di 180×240 mm e sarà provvisto di un selettore per i programmi. L'apparecchio include anche un radioricevitore a tre gamme d'onda, più un giradischi. *(r. tv.)*

Una «città televisiva» nel centro di New York

È stato concluso un accordo tra la società KBTV-TV di Denver e il progettista W. Zeckendorf che prevede la creazione, su una area nella parte occidentale di Manhattan, di una «Città televisiva». Gli impianti occuperebbero una area di 72.000 m², nel cuore della nuova «Città» sorgerebbe una torre televisiva alta 525 m, cioè 150 m in più dell'«Empire State Building», la più alta costruzione esistente al mondo. *(r. tv.)*

Telericevitori per automobili

Un apparecchio TV da impiantarsi su automezzi è stato presentato da una ditta inglese. Alimentato dalla stessa batteria della macchina, ha un raggio di sensibilità di 48 km ed un consumo presso a poco uguale a quello dei due fari anteriori. *(r. tv.)*

I minatori inglesi e la TV

I minatori della località britannica di Barnsley, che lavorano negli impianti Wharncliffe Woodmoor Colliery, hanno deciso di anticipare il turno di lavoro all'una pomeridiana anzichè alle due, per avere il tempo di giungere a casa alle 20,30 onde poter assistere ai programmi televisivi. Si tratta di un gruppo di 250 minatori, i quali, tre settimane or sono, si misero in sciopero per ottenere tale beneficio. *(r. tv.)*

L'Evoluzione delle Bobine Professionali *

NELLA COSTRUZIONE delle bobine si cerca oggi di ottenere il massimo del rendimento, della stabilità e della comodità costruendo dei pezzi staccati di minimo ingombro, di grande stabilità e di facile montaggio e sostituzione.

1. - LA MINIATURIZZAZIONE.

La questione dell'ingombro è una delle preoccupazioni più costanti dei costruttori e negli ultimi anni abbiamo visto nascere valvole, condensatori, resistenze, bobine di dimensioni sempre più ridotte.

Dopo gli elementi miniatura abbiamo visto i subminiatura e l'attuale sviluppo dei transistori conferma che l'ultima parola non è ancora detta.

Attualmente noi abbiamo a disposizione dei circuiti magnetici di poliferro regolabili e corazzati con un diametro esterno di 9 mm, piccoli nuclei con terminali incorporati nella massa, cilindri per la schematura magnetica.

La fig. 1 dà un'idea delle dimensioni e della forma di qualcuno di questi elementi.

Il circuito *A* è formato da una piccola flangia fissata ad una piastrina isolante da un mantello per la regolazione pure in poliferro e da uno schermo in rame argentato entro cui si avvita il mantello di regolazione.

Questo circuito magnetico è molto adatto per frequenze superiori ai 2 MHz.

Lo sviluppo delle altissime frequenze ha portato la frequenza intermedia successivamente a $2 \div 3$ MHz a $4 \div 5$ MHz ed anche a $10 \div 20$ MHz.

Per tutte queste frequenze il circuito permette di realizzare delle bobine con fattori di merito fino a 120.

I nuclei *B* sono molto comodi per la costruzione di piccole bobine di blocco per accoppiamenti e per circuiti oscillanti.

I cilindri di schermatura *C* offrono la possibilità di ridurre i campi esterni e quindi di avvicinare gli elementi e diminuire l'ingombro.

2. - STABILITÀ.

Un'altra grande preoccupazione è quella della stabilità degli elementi. Essa è minacciata sopratutto dalle variazioni di temperatura e umidità. È evidente che per realizzare un circuito stabile occorre conoscere gli elementi che concorrono a provocare le variazioni.

In questo campo esistono molti preconcetti e molte idee contraddittorie. Esse sono di solito il risultato di esperienze in cui difetti di montaggio e le variazioni da essi provocate mascheravano il fenomeno in osservazione. La conoscenza delle condizioni che assicurano la stabilità dei circuiti interessa sempre più i costruttori e noi crediamo quindi utile riassumere qui gli elementi che la determinano.

Diciamo innanzi tutto che ciascuna bobina per arrivare alle sue caratteristiche definitive deve subire un invecchiamento con dei cicli termici in cui i limiti di temperatura dipendono dal futuro impiego della bobina.

Non serve a nulla trattare separatamente i singoli elementi. È tutto l'insieme pronto per il funzionamento: nucleo, rame, isolante, impregnante, fissaggi che durante il trattamento subisce una maturazione ed assume la sua posizione definitiva, garantendo così la stabilità.

Vediamo ora separatamente l'influenza della temperatura e dell'umidità.

3. - INFLUENZA DELLA TEMPERATURA.

Consideriamo dapprima il circuito magnetico: a costo di fare adombrare i dilettanti in cerca di facili scuse diremo subito che un nucleo in ferro suddiviso correttamente trattato ha in funzione della temperatura delle variazioni trascurabili di L e di Q.

Per L la variazione non è che di qualche milionesimo per grado e il suo senso di variazione dipende dal materiale, dal trattamento e dalla forma.

Per delle temperature vicine ai 100 °C la diminuzione di Q dovuta al nucleo può arrivare al massimo al 10 %.

Tuttavia una bobina completa presenta normalmente una variazione di induzione di qualche centimillesimo per grado, cioè dieci volte di più di quella dovuta al nucleo. Questa variazione supplementare dipende dal filo e dall'impregnante e influenza sia il valore dell'autoinduzione che quello della capacità propria.

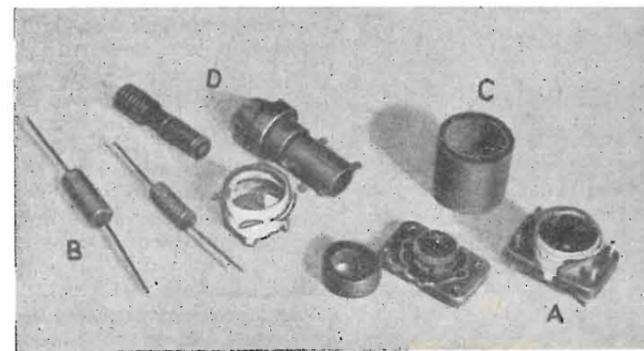



Fig. 1 - Circuiti miniatura: *a*) circuito magnetico chiuso con le sue parti costruttive: la flangia solidale con la base che porta la bobina, il mantello filettato che serve per la chiusura e la regolazione, lo schermo in rame argentato che guida il mantello; *b*) nuclei con filo e nudi; *c*) cilindro per la schermatura magnetica; *d*) supporto per bobina con il proprio nucleo di regolazione.

In effetti la permeabilità apparente del nucleo e la lunghezza del filo variano con la temperatura e provocano una variazione della autoinduzione. Da parte sua la sostanza impregnante (vernice, ozocherite, materie grasse) subisce una variazione della costante dielettrica e per conseguenza una variazione della capacità della bobina. L'effetto di tale variazione sarà tanto più debole quanto più è alta la capacità di accordo esterna e dipenderà soprattutto dal tipo di avvolgimento che determina il valore iniziale della capacità propria. Il tipo di avvolgimento ha quindi importanza anche per la stabilità al variare della temperatura.

Inoltre all'aumento della temperatura corrisponde un aumento dell'angolo di perdita e ciò provoca una diminuzione della qualità. È evidente che anche questa diminuzione dipende dal rapporto fra la capacità esterna e la capacità propria e dal fattore di qualità iniziale.

È per queste ragioni che è impossibile dare dei valori validi per la generalità dei casi. Ciascun problema necessita una soluzione particolare.

Certi impregnanti, come per esempio le resine sintetiche che garantiscono una buona protezione contro l'umidità, provocano una forte diminuzione del

(*) GOUREVITCH J., L'evolution des Bobinages Professionels, *Toute la Radio*, novembre 1955, 22, 200, p. 381.

fattore di bontà poichè il loro angolo di perdita può anche essere decuplicato da un aumento di temperatura.

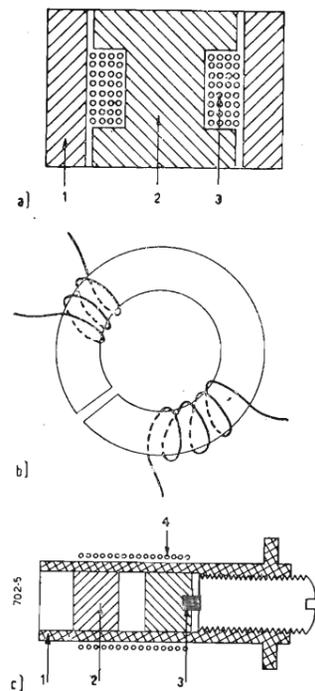



Fig. 2 - Varie forme di circuiti: *a*) circuito chiuso, il nucleo 2 ed il mantello 1 circondano la bobina 3. *b*) Toro con trasferro per alta frequenza. *c*) Supporto regolabile. Il tubo isolante 1 porta l'avvolgimento 4 e contiene un nucleo fisso 2 ed uno spostabile 3.

Come conseguenza per le bobine impiegate come basse capacità esterne occorrono delle forme costruttive a piccola capacità propria e impregnanti a perdite poco variabili.

Se nonostante ciò le variazioni del complesso bobina-condensatore non rimangono entro i limiti stabiliti è sempre possibile compensarle con dei condensatori a coefficiente di temperatura appropriato.

Ciò naturalmente con la condizione che le variazioni siano reversibili, cioè che dopo ciascun ciclo termico i valori del circuito ritornino a quelli iniziali.

Per soddisfare a tutte queste condizioni in circuiti magnetici comprendenti più elementi fissi e regolabili occorre studiare con molta cura il montaggio meccanico.

4. - INFLUENZA DELL'UMIDITÀ.

Il secondo fattore che può influenzare i parametri di una bobina è l'umidità.

Mentre è possibile ridurre in gran parte gli effetti dovuti alla temperatura, la protezione assoluta contro l'umidità si può ottenere solo con una chiusura stagna.

Fortunatamente questa protezione non è sempre necessaria e molti ricevitori funzionano anche senza di essa.

Ma vediamo intanto l'influenza dell'umidità. Supponiamo dapprima che non esista alcuna protezione oltre alla verniciatura dell'avvolgimento necessario per garantire la sua rigidità meccanica e la sua posizione geometrica.

Consideriamo tre diversi tipi di circuiti magnetici (fig. 2):

a) nucleo con mantello esterno;
b) circuito toroidale;
c) circuito aperto regolabile.

I granuli di ferro agglomerati che costituiscono questi nuclei sono una materia porosa.

L'umidità penetrando nel materiale fa aumentare la conducibilità elettrica. Aumentando le correnti parassite. Poichè esse creano un flusso opposto a quello principale fanno diminuire l'autoinduzione. Inoltre aumentano anche le perdite ed in definitiva diminuisce il fattore di qualità.

Nel circuito *a*) il mantello esterno si comporta in presenza di umidità come una spina in corto circuito quindi è forte la sua azione sul valore dell'autoinduzione.

In un circuito di questo tipo l'umidità può fare diminuire l'induttanza del $2 \div 10\,\%$. Questa diminuzione è dell'ordine del $2 \div 4\,\%$ per un circuito toroidale e del $2\,\%$ per un circuito aperto.

Ma l'umidità penetra anche fra le spire dell'avvolgimento.

Negli avvolgimenti ad un solo strato la sua azione è relativamente limitata (qualche %).

Negli avvolgimenti a più strati (a nido d'ape, ecc.) la sua azione può essere superiore a quella del nucleo.

Il coefficiente di sovratensione può diminuire anche del $30 \div 50\,\%$.

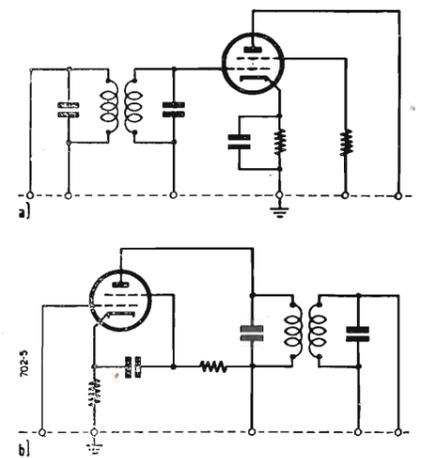



Fig. 3 - *a*) schema d'insieme: trasformatore e valvola nello stesso involucro; *b*) valvola e trasformatore FI nello stesso involucro.

Fig. 4 - *a*) elemento stagno con bobina di accoppiamento all'esterno. *b*) Elemento stagno con bobina di accoppiamento all'esterno.

Con l'impregnazione si può ottenere una protezione efficace solo per i circuiti a valore fisso.

Questo annegamento non dispensa naturalmente da una efficace impregnazione preventiva del nucleo e dell'avvolgimento.

I pezzi di dimensioni standard permettono in genere la separazione degli organi di regolazione dal resto del circuito in modo che è possibile trattare quest'ultimo in modo efficace.

Per i pezzi subminiatura ciò non è possibile per gli elementi fissi o preregolati. Spesso questo materiale deve essere intercambiabile e di facile sostituzione. A questo scopo si sono adottate delle bobine montate su zoccoli di valvole. Si possono infatti trovare attualmente una grande serie di zoccoli di valvole a piedini passanti stagni corrispondenti a quelli di zoccoli di vari tipi di valvole.

Una bobina montata sullo zoccolo può essere facilmente protetta saldando sull'armatura metallica dello zoccolo stesso uno schermo a tenuta stagna.

Talvolta nell'involucro si trova oltre che la bobina anche la valvola e tutti gli altri elementi del circuito che può essere per esempio uno stadio amplificatore.

Questo sistema costruttivo modifica l'aspetto di un normale circuito FI. Possono aversi due casi.

Il trasformatore di FI può fare capo o alla griglia (fig. 3 a) o alla placca (fig. 3 b) della valvola. Tuttavia le differenze di capacità fra gli elettrodi delle varie valvole rende impossibile una precisa preparazione di quella parte del circuito collegata con l'esterno.

Si potrebbe rimediare con un trimmer

(il testo segue a pag. 237)

Le Antenne Yagi Prolungate *

CREDIAMO che ogni buon OM duemetrista sogni un'antenna ad elevato guadagno ma, allorchè si accinge a costruirne una, egli si accorge che per avere

Fig. 1 - Resa della Yagi con culla da 7,20 con direttori accorciati progressivamente di 3 mm e di 6 mm.
Notare che la riduzione in lunghezza di 3 mm da un guadagno maggiore mentre accorciando progressivamente di 6 mm si ha una maggiore larghezza di banda.

un elevato guadagno occorrono delle dimensioni proibitive o quasi. La YAGI prolungata costruita e provata da W2NLY e W6QKI non fa eccezione a questa regola. La culla ha le normali dimensioni che si incontrano in una beam per 20 m ma le sue prestazioni giustificano senz'altro queste dimensioni.

I diversi manuali sulle antenne con tengono pochissime informazioni sulle YAGI prolungate e tranne qualche eccezione le idee sono discordi.

Su qualcuno dei primi radar si usavano YAGI prolungate (primi radar inglesi), ma per la banda stretta e per i lobi secondari piuttosto accentuati furono scartate. Dopo parecchie prove e diversi anni di esperienze si è giunti a queste conclusioni:

La lunghezza del sistema è molto più importante del numero degli elementi e i miglioramenti che si possono ottenere sono in funzione della lunghezza della culla; infatti si è visto che il guadagno si può considerare direttamente proporzionale alla lunghezza del «boom».

1. - QUALCHE MODELLO.

Varie volte si sono usate culle lunghe fino a 12 m e sono state eseguite combinazioni le più disparate sia sulla lunghezza degli elementi che sulla spaziatura. Non vogliamo soffermarci troppo ora con dettagli sulla lunga serie di prove, ma fu trovato che con le YAGI molto lunghe la spaziatura dei primi 3 o 4 direttori vicini al radiatore è alquanto critica. Per l'antenna il cui supporto è riportato in fig. 3 (lunghezza 7,20 m) la spaziatura ottima tra l'elemento radiatore e il primo direttore e tra il primo, il secondo e il terzo direttore è di 0,1 la lunghezza d'onda. Per il quarto direttore la spaziatura diventa 0,2 mentre per gli altri aumenta a 0,4.

Per una data lunghezza della culla un considerevole guadagno è ottenuto con la sistemazione di cui sopra in confronto a più direttori spaziati come si usa comunemente di 0,1 o 0,2.

La lunghezza ottima degli elementi dipende da ciò che si vuole ottenere. Un leggero aumento di guadagno è possibile se tutti i direttori sono della stessa lunghezza. Il miglior rapporto avanti-indietro e la massima attenuazione dei lobi secondari è ottenuta in un'antenna per 2 m accorciando ogni direttore rispetto al precedente di 6 mm circa; naturalmente il più lungo sarà quello vicino al radiatore. Un buon compromesso tra i due estremi è raggiunto accorciando progressivamente ogni direttore di circa 3 mm.

Delle molte combinazioni provate ne verranno descritte dettagliatamente due. La prima realizzazione è a 13 elementi montati su una culla di 7,20 m. È un allineamento semplice, composto cioè da un riflettore, un radiatore a dipolo ripiegato e 11 direttori con spaziatura come precedentemente raccomandato. L'altra realizzazione ha invece 13 direttori, un radiatore e un sistema di riflettori triangolare; in totale 17 elementi in una culla da 9,80 m.

La fig. 1 mostra la resa dell'antenna a 13 elementi rispettivamente per direttori accorciati progressivamente di 6 mm e di 3 mm. Si può notare che mentre la riduzione della lunghezza di 6 mm per ogni direttore sacrifica un po' l'uscita su 144 MHz, provvede in compenso ad allargare la banda ed a migliorare il lobo di propagazione. In fig. 2 viene riportato il diagramma polare dell'antenna avente i direttori di lunghezza uguale.

Fig. 2 - Qualche diagramma polare della Yagi a 13 elementi: a sinistra: Diagramma di propagazione a 144 MHz per polarizzazione orizzontale e verticale; al centro: Diagramma per polarizzazione orizzontale rispettivamente a 144 e 145 MHz; a destra: Rapido peggioramento a 145,5 e 146 MHz.

Le curve con polarizzazione orizzontale e verticale nella figura a sinistra sono state tracciate per la frequenza di 144 MHz. La figura di centro riporta il diagramma per polarizzazione orizzontale a 144 e 145 MHz.

Notare che per il primo MHz della

(*) Condensato da KMOSKO, J.A., JOHNSON, H.G., Long Long Yagis, *QST*, gennaio 1956, 40, 1, pag. 19.

banda, la differenza è trascurabile sebbene si possa chiaramente vedere che il lobo principale si è ristretto leggermente e i lobi secondari sono aumentati per la frequenza superiore.

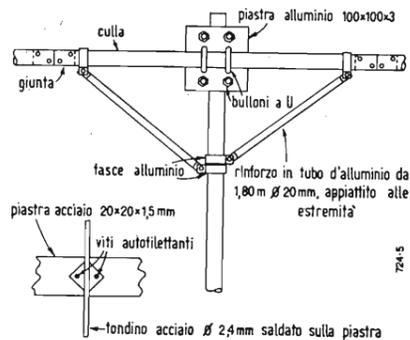



Fig. 3 - Supporto e metodo di montaggio degli elementi usati nella Yagi a 13 elementi.

Il rendimento del complesso cade rapidamente sopra ai 145 MHz come riportato nella fig. 2 a destra mostrante appunto i diagrammi per frequenza di 145,5 e 146 MHz.

La lunghezza degli elementi per le

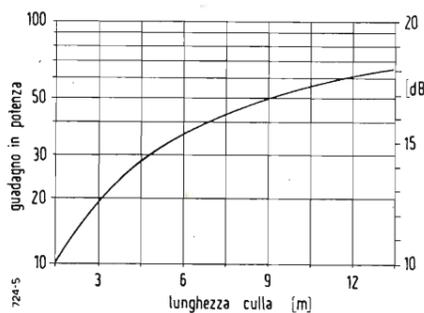



Fig. 4 - Guadagno ottenibile da una antenna Yagi per 144 MHz con culle fino a 14 m. Questa curva è valida solamente se i direttori sono accorciati progressivamente di 3 mm. Si può ottenere maggior guadagno con i direttori della stessa lunghezza sacrificando però il supporto avanti - indietro.

due versioni della Yagi con culla da 7,20 m è la seguente:

Riflettore 1,054 m - radiatore 1,003 m - primo direttore 0,958 m. Per gli altri direttori accorciati progressivamente di circa 3 mm le misure esatte sono: 0,955 - 0,952 - 0,949 - 0,946 - 0,943 - 0,939 - 0,936 - 0,933 - 0,930 - 0,927. Per i direttori tagliati progressivamente di 6 mm le misure precise sono: 0,955 - 0,952 - 0,946 - 0,939 - 0,933 - 0,927 - 0,920 - 0,914 - 0,908 - 0,901. Come si vede, i primi tre direttori sono uguali, per i due tipi d'antenna.

La spaziatura degli elementi è la seguente:

Riflettore-radiatore 0,508 m; radiatore-primo riflettore 0,178 m; primo direttore-secondo direttore 0,190 m; secondo direttore-terzo direttore 0,190 m; terzo direttore-quarto direttore 0,406 m; quarto direttore-quinto direttore e tra i seguenti 0,810 m.

Le lunghezze qui sopra riportate valgono per le dimensioni degli elementi e il montaggio come riportato in fig. 3 e per la massima resa all'estremo inferiore della banda. Per frequenze più alte occorre accorciare tutti gli elementi di circa 6 mm per MHz.

Il rapporto avanti-indietro di queste antenne può essere migliorato ulteriormente accorciando l'ultimo direttore di altri 3 mm. Il miglioramento ottenibile è di circa 4 ÷ 6 dB sacrificando in modo impercettibile il guadagno dell'antenna.

Per l'antenna a 17 elementi montati su una culla di 9,70 m le spaziature sono le seguenti: primo direttore 0,292 m; secondo direttore 0,178 m; terzo direttore 0,570 m; per tutti gli altri 0,810 m.

L'aggiunta di altri direttori e del sistema riflettente a triangolo rispetto all'antenna a 13 elementi ha diminuito considerevolmente i lobi secondari.

Normalmente ciò non è considerato molto importante in un'antenna per VHF ma quando si raggiunge un elevatissimo guadagno, come in questi casi, lobi secondari marcati possono produrre confusione quando si tratta di puntare l'antenna su stazioni nuove di cui non si conosce l'esatta direzione.

Moltissime prove sono state eseguite con elementi riflettori posti sopra e sotto al radiatore in aggiunta al normale riflettore sullo stesso piano del sistema.

Sono state provate spaziature fino a mezza lunghezza d'onda per diverse posizioni rispetto al radiatore. Il miglior rapporto avanti-indietro è stato raggiunto con l'elemento superiore e inferiore del sistema a triangolo, posti rispettivamente un quarto d'onda sopra e un quarto d'onda sotto all'elemento radiatore e spostati un quarto d'onda dietro a detto radiatore. Il riflettore posto sul piano degli altri elementi è spaziato di 0,365 m dal radiatore. Accorciando questo elemento o spostandolo si varia considerevolmente l'impedenza del dipolo e il rapporto avanti-indietro.

Se non si desidera un elevato rapporto avanti-indietro può essere usato un solo riflettore lungo 1,028 m posto a 0,482 m dietro al radiatore ottenendo una riduzione del guadagno totale di solo 0,75 dB. Naturalmente l'uso del sistema riflettente a tre elementi disposti a triangolo è raccomandabile.

Le lunghezze degli elementi per la Yagi a 17 elementi sono le seguenti: Riflettore inferiore e superiore 1,028 m; riflettore sul piano dell'antenna 1,080 m; dipolo ripiegato 0,984 m; primo direttore 0,939 m; altri direttori 0,936 - 0,923 - 0,917 - 0,911 - 0,904 - 0,898 - 0,892 - 0,885 - 0,879 - 0,872 - 0,866 - 0,854. Eccettuate le posizioni dei riflettori e dei primi tre direttori, già dati qui sopra, la spaziatura degli altri direttori è uguale a quella dell'antenna a 13 elementi.

Come accennato, le lunghezze degli elementi sopra riportate valgono per il sistema di montaggio di fig. 3, cioè per una massa di metallo in contatto con gli elementi come nel modello originale.

Il guadagno che si può ottenere con culle lunghe fino a 14 m e con direttori accorciati progressivamente di 3 mm possono essere ricavate dalla curva di fig. 4. È stato determinato sperimental-

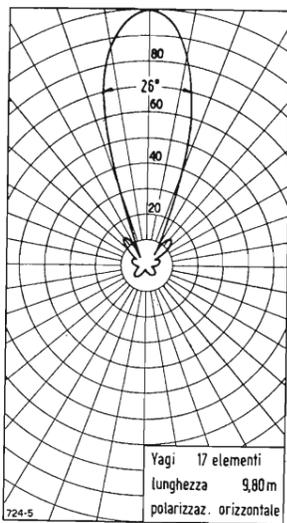



Fig. 5 - Diagramma per polarizzazione orizzontale della Yagi a 17 elementi, culla da 9,80 m, con i direttori accorciati progressivamente di 6 mm.
Notare l'ottimo rapporto avanti - indietro e i lobri secondari molto ridotti.

mente che usando un maggior numero di elementi per una data culla non si ottiene un miglioramento anzi, in parecchi casi si è notato un peggioramento sensibile.

Il guadagno calcolato per la Yagi a 17 elementi è leggermente superiore a 17 dB; ciò fu confermato in pratica durante le prove comparative con un dipolo alla stessa altezza dal suolo. Il guadagno di questa antenna è solamente di poco superiore di 1 dB rispetto al modello a 13 elementi ma un'occhiata al diagramma di propagazione riportato in fig. 5 dà subito una idea del miglioramento dei lobi secondari.

Una 18 elementi su una culla di 11,20 m è in funzione da qualche mese su 144 MHz alla W6QKI. Questa antenna è composta da 16 direttori, un dipolo ripiegato come radiatore e un solo riflettore. I direttori sono accorciati progressivamente di 6 mm e le spaziature sono: 0,178 - 0,190 - 0,190 - 0,457 e 0,810 m per il quinto e seguenti. Il riflettore è a 0,508 m dal radiatore. Tutti gli elementi parassiti sono di tondino d'alluminio da 3 mm montati con un supporto isolante 37 mm sopra la culla.

L'antenna è a 12 m da terra e il suo guadagno è di circa 18 dB.

2. - QUALCHE IDEA PER LA COSTRUZIONE.

Ci sono innumerevoli modi di costruire un'antenna direttiva; dipendono un po' dal materiale che si usa, dagli attrezzi che si dispongono e non ultimo dalle idee più o meno originali che può avere il costruttore. Il montaggio delle direttive sopra descritte potrà essere alquanto difficoltoso per molti OM ma abbastanza facile per chi dispone materiale e attrezzi adatti.

Gli elementi, eccetto il dipolo, sono di tondino d'acciaio da 2,4 mm. Essi sono saldati su una piastrina da 20 × 20 mm e di spessore 1.5 mm.

Il tutto dopo essere stato ramato e argentato viene fissato sulla culla con due viti autofilettanti.

L'elemento radiatore, invece, è composto da due tondini uno da 12,7 mm e l'altro da 3,175 mm (1/8") distanti 25,4 mm centro a centro. Con queste misure l'impedenza d'attacco si aggira sui 300 ohm.

La culla è composta da un tubo di alluminio diametro 32 mm montato su un supporto verticale come in fig. 3. Sarà difficile trovare 7,20 m di tubo in un solo pezzo; si potranno unire più pezzi usando manicotti interni dello stesso materiale. Una culla molto leggera e di oltre 7 m di lunghezza tende a curvarsi anche facendo uso di apposite braccia di sostegno. Si può compensare questa curvatura montando gli elementi progressivamente più in alto sulla culla in modo da tenerli allineati.

3. - PRESTAZIONI.

È naturale che chiunque guardi queste strane Yagi per la prima volta si domandi se tutte le difficoltà che si sono incontrate hanno dato i loro frutti. Ai giovani, con poca esperienza, il guadagno ottenuto forse non giustificherà le dimensioni.

Pensiamo comunque che gli OM che trafficano con le antenne conoscono quali sono le difficoltà che si incontrano quando si vuole ottenere un guadagno «reale». Purtroppo in questi ultimi anni molti radioamatori si sono fatta una idea sbagliata sul significato del termine. Crediamo però che i risultati riportati in questo articolo possono senz'altro essere considerati «reali»; le prove laboriose e i collegamenti a lunga distanza confermano pienamente questi risultati.

Si è potuto così dimostrare che queste Yagi prolungate possono essere superiori a molte antenne più ingombranti e più pesanti.

Naturalmente qualche cosa si è dovuto sacrificare.

Per aumentare il guadagno si è dovuto ridurre alquanto la larghezza di banda e queste antenne non possono essere consigliate agli OM che vogliono lavorare l'intera banda dei 144 MHz.

Si è potuto constatare che il diametro dei direttori è abbastanza importante. Per ottenere gli stessi risultati sarà bene non aumentare il diametro degli elementi oltre 3,2 mm. Argentando gli elementi si ottiene un buon miglioramento rispetto ai tubi di alluminio o alle leghe leggere. L'argentatura può essere protetta con un'opportuna spruzzatura di plastica.

La resistenza di radiazione non cade eccessivamente come ci si potrebbe aspettare, probabilmente per la spaziatura molto larga della maggior parte dei direttori. Infatti i primi la portano giù a circa 20 ohm e l'aggiunta degli altri la fa variare tra 15 e 20 ohm.

(*Giuseppe Moroni*, i1ASM)

Un Robot Telefonico il Belinophone (*)

Il BELINOPHONE, registratore automatico di conversazioni telefoniche in assenza dell'utente, è il primo apparecchio di questo tipo costruito in Francia.

L'apparecchio ha l'aspetto di un piccolo giradischi con la particolarità di avere due bracci.

Il disco disposto sul piatto non assomiglia per niente a quelli normali. Ha il colore di un nastro magnetico ed è diviso in due zone rigate: una esterna più larga ed una interna più stretta. Esso serve per la registrazione magnetica. I solchi che si vedono sulla superficie sono perfettamente lisci e servono solo da guida alle due teste magnetiche che sostituiscono il pick-up normale.

Il sistema di comando del piatto può fare girare il disco nei due sensi. Nel basamento è montato un amplificatore a bassa frequenza, un oscillatore di polarizzazione ad alta frequenza, un gruppo di relè e gli organi di commutazione.

Una manopola può assumere le quattro posizioni:

Registrazione annuncio, Servizio, Lettura, Registrazione normale.

I solchi verso il centro del disco servono per la registrazione della risposta data dal «robot» all'eventuale chiamante. È quello che noi chiamaremo «annuncio». La testa che lo registrerà e l'invierà sulla linea telefonica sarà la «testa annuncio» portata dal «braccio annuncio». La larga zona esterna serve invece per la registrazione dei messaggi mandati dai chiamanti. Parleremo qui di «testa e braccio messaggio».

1. - FUNZIONAMENTO.

Il fortunato proprietario del «robot telefonico» si comporterà in questo modo: Dapprima registrerà l'annuncio che potrà per esempio avere il tono seguente: «Qui parla il registratore automatico degli abbonati assenti installato nell'appartamento del signor X. Y. - Quest'ultimo sarà assente fino alle ore 20 - Se lo desiderate, potete dettare un messaggio che sarà registrato e comunicato integralmente al signor X. Y. al suo ritorno - Non dimenticate di dire il vostro nome e il vostro numero telefonico - Vi sono concessi due minuti - Quindici secondi prima della fine sarete avvertito da un segnale - Potete cominciare - Parlate!»

Durante questa registrazione l'apparecchio funziona come un magnetofono normale, il commutatore si trova nella posizione registrazione annuncio.

Dopo lo si gira nella posizione servizio e si pone la testa annuncio sul

(*) Cytrin, O., Un robot téléphonique: le Belinophone, *Toute la Radio*, dicembre 1955, XXII, 271, pag. 461.

rassegna della stampa

solco senza fine centrale (punto 2 della fig. 2), la testa messaggio sul solco esterno 3 ed infine ci si può allontanare in tutta tranquillità.

2. - SCHEMA.

La fig. 1 è una rappresentazione semplificata del circuito elettrico dell'apparecchio in posizione SERVIZIO. Vediamo un trasformatore che attraverso il raddrizzatore R_{d1} alimenta i relè A, B, D e l'amplificatore. Il relè C è invece comandato, dopo raddrizzamento con R_{d2}, dalla corrente di chiamata proveniente dalla linea telefonica. I contatti I, II e IV sono azionati dai bracci. Quando la testa annuncio si allontana dal centro del disco viene chiuso il contatto I. Quando questo braccio si sposta verso il centro si chiude il contatto II. Infine quando la testa messaggio ha raggiunto l'ultimo solco della zona riservata ai messaggi si apre il contatto IV. Nella fig. 1 tutti i contatti sono rappresentati in posizione di riposo.

Esaminiamo dapprima il possibile va e vieni delle due teste. Ci riferiremo alla fig. 2.

La testa annuncio compie un ciclo piuttosto monotono... Durante la prima fase essa passa dal solco 2 al solco 5. Nella seconda rifà il cammino in senso inverso e nella terza ruota nel solco 2.

Il viaggio della testa messaggio è più vario. Se il numero dei solchi dell'annuncio è P e se Q è il numero dei solchi percorsi in un messaggio, durante il primo ciclo la testa percorre $P + Q$ solchi verso il centro del disco. Durante la prima fase del ciclo seguente essa percorre P solchi verso l'esterno del disco e dopo gli stessi P solchi ma verso il centro. Nella terza fase essa percorre Q solchi sempre verso il centro. In definitiva la testa messaggio avanza verso il centro di Q solchi ad ogni ciclo. Ricordiamo che Q è il numero di solchi corrispondente al messaggio. Si vede così che tutto lo spazio disponibile per i messaggi viene utilizzato. Quando la capacità di registrazione è esaurita cioè quando la testa messaggio arriva al solco 8 il suo braccio apre il contatto IV e stacca la linea dell'apparecchio dalla linea telefonica.

Per finire diamo qualche particolarità sul disco. Il solco senza fine 2 è meno profondo degli altri. In 10 in cui il solco si chiude su se stesso il suo livello è nettamente superiore. Con siò si spiega perchè quando il disco ruota nel senso della freccia 4 la testa annuncio può lasciare il solco 2 e andare verso la parte 1 seguendo il solco di raccordo 6.

Durante la prima fase del primo ciclo la testa messaggio si trova nel solco 3. La rotazione tenderebbe a fare uscire la testa dal disco ma ciò è impedito dal bordo sopraelevato 11 che ha lo scopo di fare ricadere ad ogni giro la testa nel solco 3.

3. - PREVISIONI.

Il Belinophpne non è il primo apparecchio concepito per rispondere e ricevere in assenza dell'abbonato, ma è il primo apparecchio in cui si sono utilizzati dei mezzi così semplici, ciò faciliterà la costruzione in grande serie e ridurrà al minimo la possibilità di guasti.

Chi utilizzerà il «robot»? Tutti co-

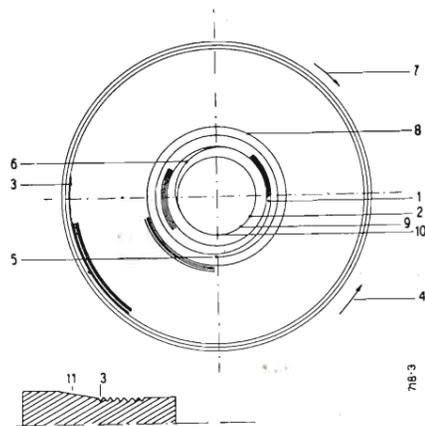



Fig. 2 - Il disco ha una rigatura speciale. I messaggi sono registrati a partire dall'orlo esterno. Al centro è registrato l'annuncio; durante la registrazione del messaggio il braccio corrispondente scorre nel solco centrale. Quando la rotazione si inverte una leggera pendenza permette di riprendere la lettura dell'annuncio.

loro ai quali è normalmente imposta una servitù da parte del telefono: medici, uomini d'affari, ecc.

Ma si possono immaginare infinite altre utilizzazioni. Per esempio il commerciante potrà avvertire i suoi clienti della possibilità di fare telefonicamente le loro ordinazioni in qualsiasi ora del giorno o della notte anche in giorni festivi.

I rappresentanti potranno comunicare con le loro case durante le ore notturne quando le linee telefoniche sono meno impegnate.

Il signore che sta ascoltando una trasmissione importante potrà lasciare al Belinophone il compito di rispondere agli... scocciatori.

Il cantante famoso potrà rispondere solo a quelle ammiratrici che dimostrino di avere una voce particolarmente tenera e carezzevole...

Ma ritorniamo seri. È per ora impossibile prevedere tutte le future possibilità di impiego del Belinophone. Non vogliamo essere profeti, volevamo solo soddisfare la curiosità dei nostri amici e speriamo di esserci riusciti.

(dott. ing. Giuseppe Baldan)

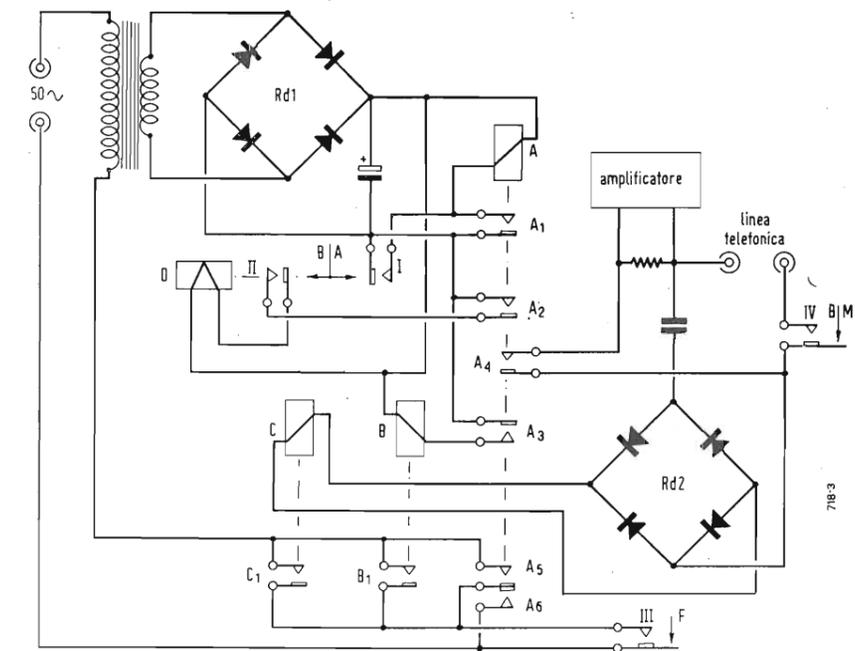



Fig. 1 - Il vantaggio principale del Belinophone è quello di assicurare un servizio abbastanza complicato con dei mezzi molto semplici: un giradischi con marcia indietro, un disco a due bracci speciali, un amplificatore, quattro relè, un trasformatore e due raddrizzatori. Però per combinare assieme tutto ciò c'è voluta una buona dose di materia grigia....

Alcuni Apparecchi Elettronici per il Garagista *

1. - CONTROLLO DELL'ANGOLO DI CAMMA.

Poichè la resistenza ohmica del primario della bobina d'accensione è di 0,5 ÷ 3 Ω, è molto difficile controllare con precisione in corrente continua l'apertura delle puntine platinate. Ecco un apparecchio che permette tale controllo (fig. 1).

Si tratta precisamente di un oscillatore, realizzato con una EL41, che genera una frequenza di 500 ÷ 1000 Hz. Su un nucleo magnetico chiuso è posto l'avvolgimento L_1 (5000 spire di filo smaltato da 0,1) con presa intermedia. Gli estremi dell'avvolgimento L_2 son collegati ai capi del ruttore, uno dei quali è a massa mentre l'altro è collegato alla griglia di un occhio magico (per es. EM4, EM80 o EM85). I due tubi sono alimentati a 250 V tramite una normale raddrizzatrice biplacca (per es. GZ40) ed una cellula di spianamento. Quando le puntine platinate sono a contatto l'avvolgimento L_2 risulta cortocircuitato e la griglia della EM4 non è soggetta ad alcun segnale; l'angolo del settore ombrato dell'occhio magico è massimo.

Quando le puntine platinate si staccano, il settore scuro diminuisce bruscamente per effetto della tensione che si sviluppa ai capi della reattanza primaria della bobina d'accensione. In questa prova è consigliabile dissaldare il condensatore di protezione delle puntine platinate.

2. - PROVE SULLA BOBINA D'ACCENSIONE.

Per approvare correttamente la bobina d'accensione conviene dissaldarla. Le prove e gli apparecchi necessari sono i seguenti.

2.1. - Prova dell'alta tensione.

L'apparecchio necessario per tale prova (fig. 2) è costituito da un trasformatore alimentato dalla rete la cui tensione secondaria viene raddrizzata da un tubo a vapore di mercurio AX50 e filtrata con una solita cellula.

La bobina L_1 è realizzata su un nucleo di 9 cm² di sezione con 500 spire di filo laccato da 0,4; la L_2 è costituita da 1200 spire di filo laccato da 0,1 avvolte su un nucleo di 16 cm² di sezione. Il condensatore C_3 si carica all'AT attraverso il primario della bobina d'accensione da verificare e poi si scarica sul thyratron Philips PL 57 o altro tipo sufficientemente robusto per sopportare la corrente di punta che varia da 7 a 15 A secondo la bobina. Le cariche e le scariche successive si possono assimilare a delle oscillazioni a denti di sega di frequenza massima di 500 Hz.

Fig. 1 - L'apparecchio per il controllo dell'angolo dell'albero a camme è un oscillatore che comanda un occhio magico attraverso il ruttore del motore.

Un avvolgimento ausiliario del trasformatore di alimentazione alimenta un raddrizzatore a secco che permette d'ottenere, dopo opportuno filtraggio una tensione di polarizzazione negativa applicata alla griglia del thyratron.

Fig. 2 - Per la prova delle bobine, si manda nel primario una corrente di forma speciale prodotta da questo generatore.

Il procedimento di messa a punto dell'apparecchio è il seguente: inserire l'apparecchio, attendere due minuti affinchè il catodo del thyratron si riscaldi, collegare quindi il primario della bobina d'accensione ai morsetti A e B e l'estremo libero del secondario alla punta fissa dello spinterometro descritto in seguito, collegare inoltre il punto A con la punta mobile. Chiudere ora l'interruttore di rete dello apparecchio e quindi l'interruttore I_2: fra le punte dello spinterometro scoccano delle scintille; la loro frequenza può essere variata per mezzo del potenziometro P. Non conviene giungere a una frequenza troppo elevata alla quale C_3 non si caricherebbe completamente.

Il funzionamento non avviene se non si verifica la deionizzazione del thyratron. Conviene allora ritoccare il potenziometro P, aprendo l'interruttore I_2 e poi richiudendolo, fino ad ottenere fra le punte dello spinterometro delle scintille nutrite. Si blocca allora il potenziometro nella posizione così ottenuta. Lo spinterometro normalizzato è costituito da una punta regolabile, collegata alla massa dell'apparecchio, una punta fissa collegata all'estremo AT della bobina in prova e infine da una parte deionizzante isolata. Esse sono montate su una piastra di cartone bakelizzato di 10 mm di spessore. La fig. 3 precisa la forma e le dimensioni dei tre pezzi così come la loro posizione sullo zoccolo isolante. Coloro che son pratici

(*) PENNISI, G., Quelques aides electroniques pour les garagistes, *Electronique Industrielle*, novembre-dicembre 1955, I, 5, pag. 178.

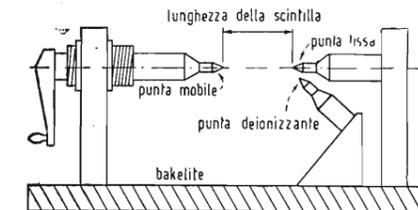
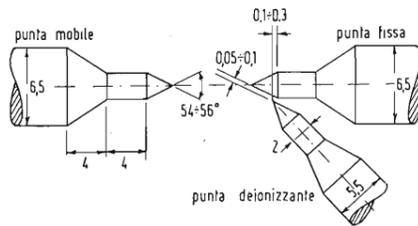



Fig. 3 - Lo spinterometro permette di apprezzare l'AT secondo la lunghezza della scintilla.

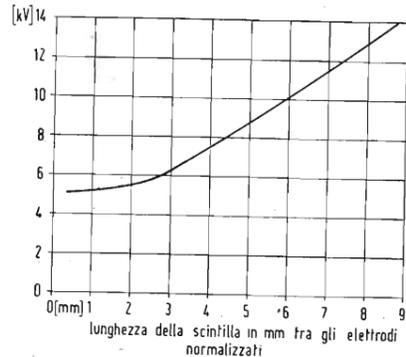



Fig. 4 - Relazione fra lunghezza della scintilla e valore dell'AT.

dell'elettricità dell'automobile e che sono degli eccellenti meccanici, non incontreranno alcuna difficoltà per concepire un indice solidale con l'elettrodo mobile, e che si sposta su opportuna scala con movimento sufficientemente amplificato per ottenere una lettura comoda.

La curva di fig. 4 indica la tensione fornita dal secondario della bobina di accensione in funzione della distanza fra le punte dello spinterometro.

2.2. - Misura dell'intensità primaria.

Questa misura deve essere effettuata con la bobina montata sulla vettura. E' sufficiente staccare la connessione fra batteria e primario della bobina e inserire in serie un amperometro elettromagnetico da 5 A con bassissima resistenza interna (0,2 ÷ 0,3 Ω). La corrente primaria deve essere di 1,5 ÷ 3 A secondo il regime del motore e la tensione della batteria.

2.3. - Misura del calore della scintilla.

E' molto difficile determinare la quantità di calore sviluppata dalla scintilla in un dato tempo. Ci si limita a controllare la qualità della bobina. Collegando il secondario allo spinterometro regolato per 3 ÷ 4 mm fra le punte connesse in parallelo ad una resistenza di 150 ÷ 200 kΩ, si deve ottenere una serie di scintille. Ciò equivale ad una potenza istantanea di circa 350 ÷ 400 W. La resistenza deve essere priva di induttanza e quindi può essere costituita da un tubo di vetro di 2,5 cm² di sezione e di 50 cm di lunghezza riempita di acqua distillata.

3. - PROVA DEL CONDENSATORE.

3.1. - Capacità.

La misura di questa grandezza si può effettuare con uno dei numerosi ponti fabbricati dai costruttori di apparecchi di misure. La capacità deve essere di 0,2 ÷ 0,3 µF, sia per una bobina di automobile che per il magnete dei motocicli o del volano magnetico. Per i volani magnetici di ciclomotori fino a 50 cm³ il condensatore deve essere di 0,5 ÷ 0,18 µF. Questi si intendono come valori massimi.

3.2. - Resistenza d'isolamento.

Questa misura si può eseguire con un generatore di corrente continua ad AT di cui la fig. 5 ne mostra un esempio. Ai morsetti della tensione raddrizzata e filtrata, un potenziometro costituito da 3 resistenze permette di applicare al condensatore da provare, 700, 1400 o 2100 V. Un microamperometro da 50 µA di valore di fondo scala, inserito in serie al condensatore, permette di misurare la corrente di fuga.

Conviene regolare il valore di R_6 in modo che con X ed M in c.c. e con commutatore su 2100 V, il microamperometro devii in fondo scala.

Fig. 5 - Apparecchio per la verifica dei condensatori.

Come è rappresentato in fig. 5 è possibile collegare ai morsetti di prova X ed M una resistenza di 5 kΩ in serie con un interruttore I_2 ad altissimo isolamento, che può essere semplicemente costituito da una lama mobile collegata a massa e da un contatto fisso isolato in plexiglas o in teflon. Ben inteso che il morsetto X deve essere egualmente molto ben isolato. L'interruttore I_1 può essere costituito da un pulsante di realizzazione analoga a quella di I_2.

La prova consiste nel connettere il condensatore ai morsetti X ed M, nel mettere il commutatore K nella posizione voluta, nel chiudere l'interruttore I_1 e riaprirlo dopo 3 o 4 sec. Effettuata la lettura, riporatre il commutatore K a zero e scaricare il condensatore in prova premendo il pulsante I_2. Occorrendo, cortocircuitarlo con un semplice filo metallico.

Su 700 V il condensatore deve lasciar passare una corrente di 2 ÷ 3 µA che corrisponde ad una resistenza d'isolamento di 350 ÷ 230 MΩ. Ad una temperatura da 80 a 90 °C la resistenza cala notevolmente e la corrente di fuga può salire fino a 10 ÷ 12 µA. Tutti i condensatori che oltrepassano i 5 ÷ 8 µA a freddo devono essere scartati.

3.3. - Rigidità dielettrica.

Numerosi condensatori moderni per economia sono impregnati con i difenilclorurati, che hanno caratteristiche dielettriche mediocri. La rigidità dielettrica è ridotta ed il cloro, prodotto per decomposizione di queste sostanze, attacca le armature del condensatore. Loro unico vantaggio è una costante dielettrica dell'ordine di 5 o 6.

Un condensatore normale non deve distruggersi con l'applicazione di una tensione continua di 700 V per 1 minuto primo o di 1000 V per la durata di 10 sec. Un buon condensatore deve resistere a 1500 V per 1 minuto; se resiste a 2100 V per 1 minuto vuol dire che trattasi di un pezzo di qualità eccezionale.

Questo controllo si effettua col megaohmetro chiudendo l'interruttore I_2 e mettendo in cortocircuito i morsetti X e M, cosa che fa deviare il microamperometro in fondo scala. Si collega allora il condensatore fra i morsetti X e M: la sua distruzione fa ritornare a zero l'indice dello strumento di misura.

Nella pratica quotidiana succede che, dopo avere effettuate tutte le prove qui citate, l'accensione permane difettosa e forse anche manca completamente. Più frequentemente si osserva una scintilla fra le puntine platinate mentre quella della candela è scarsa. Si tratta allora di un cattivo contatto (fig. 6) nell'interno del condensatore, fra il terminale d'uscita e lo corrispondente armatura interna.

Essendo l'intensità della corrente di carica di 7 ÷ 12 A è sufficiente una resistenza di contatto di 1 ÷ 2 Ω per disturbare il funzionamento dell'accensione. Essendo il fronte di tensione di carica molto ripido il fenomeno della carica lo si può assimilare all'inizio di una sinusoide di frequenza molto elevata. Conseguentemente conviene ridurre quanto più possibile la lunghezza delle connessioni che vanno dal condensatore al ruttore. Infine si consiglia di verificare accuratamente i contatti e le saldature del circuito ruttore-bobina d'accensione, causa frequentemente di resistenze parassite. La tabella riassume le verifiche da eseguire, la natura del controllo e le condizioni cui devono soddisfare i pezzi.

(dott. ing. Franco Castellano)

Fig. 6 - Punti deboli d'un condensatore.

Tabella riassuntiva dei componenti del circuito di accensione

COMPONENTE	PROVA	OSSERVAZIONI
Bobina d'accensione	Resistenza primario	Non deve scostarsi di più del ± 10% dal valore indicato dal costruttore.
	Resistenza secondario	idem
	Funzionamento	Prova con 12 mm di distanza sullo spinterometro normalizzato (bobine di moto).
Condensatore	Capacità	Tolleranza ± 10% sul valore indicato dal costruttore. La capacità non deve sorpassare il valor massimo indicato.
	Isolamento	Tolleranza sul microamperometro: 1 ÷ 2 µA buono; 3 ÷ 4 µA medio; 5 ÷ 6 µA dubbio; più di 6 ÷ 7 scarto
Puntine platinate	Controllo angolo camma	Secondo il tipo del motore.
	Controllo dello stato delle superfici.	Pulire accuratamente con tela smerigliata a grana finissima.

L'Evoluzione delle Bobine Professionali

(segue da pag. 230)

esterno montato sullo chassis, ma è una soluzione poco elegante.

Si è allora pensato di dividere il trasformatore fra l'involucro di due valvole, montando il secondario in griglia ed il primario in placca (figg. 4 a, 4 b). In questo modo i circuiti che sono collegati ad una valvola ben determinata possono essere ben regolati.

Qualche volta per superare le difficoltà di proteggere a tenuta stagna le singole bobine si risolve il problema rendendo stagno tutto lo chassis del ricevitore. Si tratta naturalmente di una chiusura stagna non assoluta che deve essere completata con l'impiego di sostanze idrofughe.

5. - INDUSTRIALIZZAZIONE.

Prima di considerare questo problema sarà utile esaminare l'evoluzione avutasi in questi ultimi anni nella costruzione delle bobine.

Questa evoluzione dovuta in parte alle commesse militari americane ha obbligato i costruttori di materiale professionale ad organizzarsi per una produzione veramente industriale e ad equipaggiarsi in modo adeguato.

Per far rendere queste attrezzature e questa organizzazione i costruttori saranno obbligati a produrre anche se le commesse militari diminuiranno. Questo è un bene.

Ma la medaglia ha il suo rovescio.

Ogni tecnico di buon senso sa che l'industria di ciascun paese si sviluppa secondo delle proprie leggi, dettate dalle sue condizioni particolari, dalle materie prime disponibili ecc.

Attualmente lo stesso problema tecnico non può essere risolto allo stesso modo nei diversi paesi.

Imponendo delle soluzioni nate in diverse condizioni di approvvigionamento, di mano d'opera si violenta in certo modo la natura e si ritarda il vero progresso.

Una unificazione delle industrie dei vari paesi non è concepibile se dapprima non si unificano i metodi industriali, le condizioni economico e sociali e non si provvede il libero scambio delle materie prime.

Noi abbiamo detto più su che la costruzione di grande serie pone per i pezzi staccati in generale e per le bobine in particolare delle condizioni che hanno modificato completamente la progettazione e la fabbricazione di tali elementi.

I metodi di controllo e di taratura ammessi per piccole serie non sono più adatti per serie maggiori.

Uno sviluppo di questo problema sarebbe fuori posto in questo articolo, ma la descrizione di un caso pratico potrà servire da esempio.

Per costruire una bobina avente due avvolgimenti staccati ciascuno di valore ben preciso e distanziati in modo tale da assicurare una grande precisione della mutua induzione si effettuava una taratura individuale delle bobine ed una regolazione della loro posizione.

Una grossa ordinazione ha giustificato l'acquisto di una bobinatrice ad avanzamento preciso e a numero di giri ben definito.

Non si è resa più necessaria la taratura della auto- e la regolazione della mutua induzione. *(dott. ing. G. Baldan)*

Controllo automatico di sensibilità

Il televisore accusa sintonia di sovraccarico (contrasto eccessivo, sincronizzazione incerta). Un controllo alle valvole del gruppo A F, della media frequenza, dell'amplificatore video e del C.A.S. (questo televisore adotta una 6AL5 doppio diodo, come rivelatore video e controllo C.A.S. secondo lo schema qui riportato) non ha indicato nulla di anormale.

Però una misura effettuata col voltmetro della tensione di controllo C.A.S. indica un valore molto basso, insufficiente.

Come si può operare per la ricerca del guasto?

Sarà opportuno impiegare un oscilloscopio, per osservare l'ampiezza del segnale applicato al diodo del C. A. S. Per effettuare queste misure usare un «probe» per A F con diodo a cristallo ed appoggiarlo al terminale 2 della 6AL5.

Se l'ampiezza del segnale è minima, significa che il difetto risiede nel circuito illustrato nello schema qui riportato.

Controllare quindi i componenti:

C_{13} che potrebbe essere interrotto;

T_3 che potrebbe avere un avvolgimento in corto o interrotto ai terminali.

Controllare anche che non vi sia un cortocircuito fra il terminale 2 della 6AL5 e la massa.

Se al contrario, al terminale 2 s trova presente un'ampiezza video normale, occorrerà controllare tutto il circuito del C.A.S. incominciando dal condensatore C_{14} che potrebbe essere in dispersione e poco isolato quindi.

Tutte le misure precedenti sarà bene effettuarle durante la ricezione del «monoscopio». (*A.Ba.*)

Il condensatore di fuga del C. A. S.

Un televisore accusa un'immagine poco definita e velata di una «granulazione» disturbante.

Una ricerca del guasto conduce a localizzarlo nell'amplificatore a media frequenza.

Tutte le valvole di tale amplificatore risultano buone. Poichè un controllo delle tensioni e valori dei componenti non consente di individuare il guasto, si procede ad un nuovo allineamento della M F dato che l'esistente allineamento viene trovato anormale.

Rimesso in funzione il televisore riallineato, il difetto iniziale permane inalterato.

A cosa si può attribuire tale comportamento?

Un condensatore di bypass del C. A. S. aperto, che provoca oscillazioni parassite, e deforma la curva di responso guadagno-frequenza.

Infatti quando si procede all'allineamento, la tensione di controllo C.A.S. viene sostituita da una tensione fissa data una pila a secco, che assicura il corretto funzionamento dell'amplificatore.

Quando il televisore viene rimesso nelle condizioni di funzionamento, il condensatore di «bypass» aperto non si oppone al generarsi di autooscillazioni nel circuito C.A.S. e le condizioni iniziali di disservizio permangono.

Occorrerà quindi controllare accuratamente con un ohmetro tutti i valori delle resistenze e condensatori del circuito.

La presenza di oscillazioni parassite genera sovente tensioni irregolari di C.A.S. con conseguente deformazione del responso di guadagno-frequenza dell'amplificatore.

(*A.Ba.*)

Oscillazioni parassite

Ancora sul «ringing». Questo difetto è molto diffuso nei televisori, e molti lettori ci scrivono in proposito.

Come si fa a verificare l'esistenza di «ringing»? Come vi si può rimediare sicuramente? Da cosa dipende?

Come è noto, sotto il nome di «ringing» passa un inconveniente che purtroppo affligge dal più al meno quasi tutti i televisori. Il «ringing» si manifesta con barre verticali chiare e scure alternativamente che hanno inizio dal bordo sinistro del quadro e si vanno attenuando verso il centro del quadro stesso. Tali barre sono nettamente visibili quando manca l'immagine trasmessa ed il quadro è quindi chiaro: la modulazione dell'immagine tende naturalmente ad attenuare visivamente l'inconveniente che peraltro continua a sussistere anche se meno visibile.

a) bobine defless. orizz. 30÷80 pF 5k

Esistono differenti manifestazioni di barre di «ringing» oltre la forma classica poc'anzi citata; vi è sovente anche quella costituita da un unico fascione bianco verticale che appare verso la metà del quadro e che si può spostare orizzontalmente agendo sul comando del sincronismo orizzontale. Tale oscillazione è dovuta all'istante di transizione fra l'azione del diodo ricuperatore ed il tubo amplificatore orizzontale.

Poichè il fenomeno del «ringing» proviene essenzialmente da oscillazioni parassite generate nel circuito delle bobine di deflessione orizzontale che possiedono una certa induttanza e capacità distribuita, il rimedio consiste nel variare sperimentalmente il periodo di oscillazione in modo da eliminare risonanze ed autooscillazioni in connessione con altri organi dello stesso circuito. Pertanto un rimedio classico è quello di applicare ai capi di una delle bobine deflettenti un condensatore ben isolato (ceramico; 5000 V) variandone sperimentalmente il valore da 30 a 80 pF sino ad attenuare l'effetto di «ringing» visibile sullo schermo. Questo sistema classico può essere migliorato inserendo un potenziometro da 5000 Ω come è indicato in fig. 1-a: naturalmente dopo aver trovato il miglior valore di resistenza da porre in serie col condensatore lo si misurerà e si sistemerà una resistenza fissa di ugual valore al posto del potenziometro.

In casi ribelli si potrà anche adottare il filtro «anti-ringing» illustrato nella figura 1-b; inserito fra il trasformatore di deflessione ed un capo delle bobine orizzontali. Naturalmente occorrerà trovare sperimentalmente un valore ottimo dell'induttanza del filtro onde farlo agire da reiettore per la frequenza di «ringing».

(*A. Ba.*)

Sostituzione del gioco di deflessione

In un televisore di costruzione americana si è guastato dopo circa 3 anni di funzionamento una delle bobine verticali del giogo di deflessione. Dopo aver sostituito il giogo guasto con un altro nuovo ma di costruzione nazionale, il televisore ha ripreso a funzionare regolarmente con l'inconveniente però che ai quattro angoli del quadro appaiono delle zone nere.

Da che dipende l'inconveniente e come rimediarvi?

L'inconveniente è originato da insufficiente deflessione sia verticale che orizzontale. Evidentemente il nuovo giogo non possiede le stesse caratteristiche di quello originale (diversa induttanza o diverso collegamento delle bobine od altro). Anzitutto occorre verificare che il gioco sia nella sua corretta posizione, sia di orientamento sul collo del tubo catodico e spinto a fondo verso la parte imbutiforme, e se non è possibile provare un altro giogo occorrerà sostituire anche il trasformatore di deflessione verticale e spostare qualche presa sul secondario del trasformatore di deflessione orizzontale (ve ne sono generalmente più d'una). Può anche provare a controllare le tensioni anodiche che potrebbero essere scarse a causa del lungo uso del televisore; in tal caso sostituire la raddrizzatrice ed aumentare la capacità di filtro (collegando un altro condensatore elettrolitico in parallelo a quello esistente). Si può tentare di aumentare la tensione anodica ai capi delle oscillatrici e delle amplificatrici orizzontale e verticale, diminuendo il valore delle eventuali resistenze inserite nel circuito; sempre però nei limiti di un 10-15 % in più.

(*A. Ba.*)

Autooscillazioni

In un televisore di costruzione domestica si verifica questo fatto. Dopo aver controllato tutto il circuito e le varie tensioni ai capi dei terminali (zoccoli) delle valvole ed aver trovato tutto regolare, non si ottiene alcuna immagine sullo schermo che rimane illuminato uniformemente e che si può far passare dal nero al bianco massimo mediante il comando di luminosità.

Quindi tutto sembra in ordine ma non si può ricevere alcuna immagine con l'antenna regolarmente collegata durante le ore dei programma anche provando a commutare i vari canali di trasmissione.

Se proprio tutto è in ordine e non vi sono errori di collegamenti e le tensioni misurate ai piedini delle valvole sono regolari non vi è altro da pensare che ad una violenta autooscillazione in qualche stadio ad alta o media frequenza, od a rifiuto di oscillare della valvola oscillatrice.

Naturalmente sempreché l'allineamento dell'alta e della media frequenza sia stato eseguito correttamente.

Quando uno stadio autooscilla violentemente il suo funzionamento resta paralizzato e perciò il televisore non può funzionare.

Per accertarsi dell'autooscillazione di uno stadio occorre un voltmetro elettronico e col relativo «probe» per RF si esplorano i vari piedini di placca delle valvole sospette.

Se la valvola non oscilla non si ha alcuna indicazione al voltmetro (che non segna la c.c. a causa della capacità inserita nel probe per RF): se il voltmetro dà un'indicazione più o meno alta, la valvola è in autooscillazione.

Tale rilievo va fatto coi morsetti d'antenna del televisore chiusi su una resistenza di 300 Ω e provando a commutare i vari canali.

Per sopprimere l'autooscillazione vi sono vari mezzi: anzitutto ridurre la tensione di placca e di schermo, aumentando il valore delle resistenze di disaccoppiamento; aumentare il valore delle resistenze catodiche di polarizzazione; verificare l'integrità e la funzionalità degli eventuali condensatori di disaccoppiamento; allontanare fra di loro conduttori di collegamento di circuiti di placca e griglia della stessa valvola.

Si possono smorzare i vari circuiti oscillanti dei trasformatori con resistenze dell'ordine di 2000 ÷ 5000 ohm, connesse in parallelo; anche sostituendo la valvola con un'altra di identico tipo l'oscillazione può scomparire; ciò per difetti interni alla valvola stessa.

Se invece si tratta di mancato funzionamento dell'oscillatore, dopo aver provato la sostituzione della valvola, si proverà anche ad invertire i collegamenti della bobina oscillatrice.

Se la valvola oscilla ancora occorrerà ricontrollare tutte le tensioni ai piedini di essa ed i valori dei condensatori a resistenze inserite nel circuito dell'oscillatore.

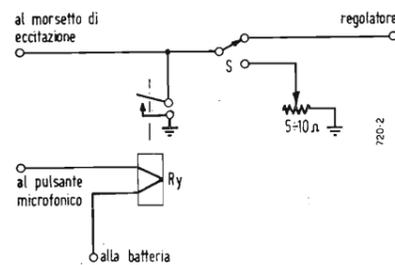
Verificare anche i contatti del commutatore del gruppo ad alta frequenza.

(*A. Ba.*)

Impianti di bordo

Ho installato un terminale radio a bordo di una autovettura di serie, per cui ho dovuto portare la capacità della batteria di bordo da 42 a 120 Ah, aggiungendo una batteria supplementare in parallelo a quella originariamente esistente. Benchè la dinamo di bordo abbia una erogazione massima di 15 A, sono costretto a frequenti ricariche delle batterie. È possibile che la dinamo di bordo non basti?

L'erogazione di 15 A da parte della dinamo di bordo sarebbe perfettamente sufficiente se essa venisse mantenuta sempre tale. Purtroppo per noi, la presenza del regolatore automatico fa sì che tale valore massimo di erogazione venga raggiunto soltanto in corrispondenza del massimo numero di giri del motore (o quasi), e conseguentemente solo in corrispondenza di elevate velocità di marcia.

al morsetto di eccitazione — regolatore — S — 5÷10 Ω — al pulsante microfonico — Ry — alla batteria

In conseguenza, dato che la velocità di marcia è normalmente alquanto inferiore a quella massima, l'erogazione di corrente da parte della dinamo è sempre inferiore al valore massimo di targa.

Per ottenere egualmente buoni risultati senza ricorrere alla soluzione radicale della sostituzione del generatore di bordo, si può apportare una semplice modifica al circuito di regolazione, che permette di usufruire dei seguenti vantaggi:

1 – Passaggio automatico del generatore alla massima erogazione quando il trasmettitore viene posto in funzione;
2 – regolazione manuale, controllabile dal cruscotto, dell'erogazione del generatore di bordo nei periodi di inattività del trasmettitore;
3 – eliminazione dei disturbi introdotti dal regolatore, quando funziona il controllo manuale.

Le operazioni da effettuare per l'attuazione della modifica in oggetto sono facilmente comprensibili osservando la figura.

Il relè R_y è per eccitazione corrispondente alla tensione dell'impianto di bordo, e viene collegato in parallelo al circuito del pulsante microfonico, che comanda il passaggio Ricezione-Trasmissione. I suoi contatti, normalmente aperti, sono inseriti fra la massa ed il morsetto di eccitazione della dinamo.

Nell'effettuare questa installazione, il suddetto morsetto va staccato dal regolatore e connesso al commutatore S, che permette di includere sia il regolatore stesso che un reostato da 5 ÷ 10 ohm, per il controllo manuale dell'erogazione.

Non è necessario che il commutatore S ed i contatti del relè siano del tipo per alta intensità, dato che la corrente circolante nell'avvolgimento di eccitazione è piuttosto esigua. (*G. Bo.*)

Ricevitore di bordo

Un lettore di Mese (Sondrio) ci invia alcuni dati relativi ad un apparecchio ricevente tedesco in suo possesso, nella speranza di ottenere maggiori dettagli.

Dai dati fornitici riteniamo di avere inteso di che apparecchio si tratti. Purtroppo non ne possediamo lo schema elettrico. Il ricevitore in oggetto faceva parte di un complesso multiplo installato a bordo degli aerei da bombardamento, analogo funzionalmente al noto complesso americano SCR 274.

Il campo di frequenza coperto si estende da 3000 a 6000 kHz in una sola gamma, e la sensibilità è discreta.

Non riteniamo conveniente intraprendere tentativi intesi a modificare la gamma di ricezione, dato il noto sistema di costruzione meccanica di siffatti apparecchi. La sua migliore utilizzazione è senza dubbio come media frequenza, preceduto da un convertitore a frequenza locale fissa.

Circa l'alimentazione di tale apparecchio, essa è convenzionale: 12,6 V di corrente alternata per i filamenti, e 130 V in corrente continua per le placche e gli schermi. Con l'aiuto di un tester il reperimento dei terminali di alimentazione è facilissimo.

(*G. Bo.*)

a colloquio coi lettori

Classe B con griglia a massa

Su una rivista tedesca, ho visto un accenno ad un trasmettitore facente uso di una 807 in classe B con griglia a massa, quale stadio finale. Perchè una tale disposizione, dato che la frequenza di uscita del trasmettitore era di 7 MHz?

L'uso del tubo 807 (od altro tubo amplificatore di potenza) in classe B è conveniente ogni qualvolta sia richiesto un amplificatore RF lineare, come nel caso delle trasmissioni sistema SSB.

Circa il fatto del circuito con griglia a massa (figura), il cuo impiego in tale caso può essere giustificato dal fatto che con tale disposizione non si richiede alcuna sorgente di polarizzazione. Dato però che l'impedenza di ingresso dello stadio è molto bassa, occorre collegare il catodo ad una presa intermedia sulla induttanza del circuito di entrata. (*G. Bo.*)

Quarzo Bliley S.M.C. 100

Possiedo un quarzo in ottime condizioni, di cui mi è ignota la frequenza. Prove effettuate ascoltando in un ricevitore il segnale del cristallo montato in circuito Pierce non hanno dato risultato. Unica indicazione sul quarzo è la sigla «Bliley S. M. C. 100».

Il quarzo cui si riferisce il nostro corrispondente fa parte di una serie di quarzi del tipo usati in campioni secondari di frequenza; e la sua frequenza di risonanza deve essere di 100 kHz. Tali cristalli, montati in circuiti Pierce, generalmente non oscillano, per cui occorre montarli invece in un circuito del noto tipo Tri-tet, oppure in un circuito di altro tipo, purchè provvisto di reazione.

Dato che nessun ricevitore normale può ricevere segnali della frequenza di 100 kHz, il controllo si effettuerà ascoltando le varie armoniche e determinandone l'intervallo a mezzo di un frequenzimetro. (*G. Bo.*)

SCHEMA ELETTRICO DEL RADIORICEVITORE AM-FM UNDA MOD. 76/1 - 76/2 - 76/3

IL PADIGLIONE
RADIO E TELEVISIONE

alla XXXIV

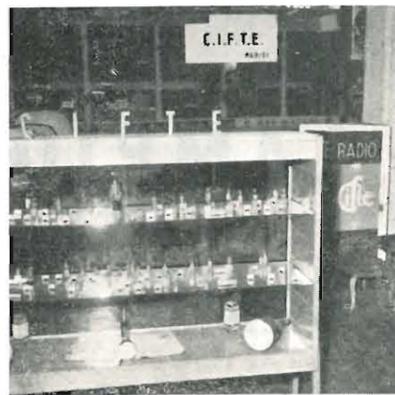
FIERA CAMPIONARIA INTERNAZIONALE DI MILANO

12 - 27 Aprile 1956

UN ASPETTO
DEL VIALE DELLE NAZIONI

Il nostro stand al Palazzo dello Sport, ha destato come ogni anno molto interesse.

Un angolo dello stand Chinaglia di Belluno.

La TES con le ultime novità.

Presente al Palazzo dello Sport, anche la CIFTE con un vasto campionario.

La ormai notissima rassegna della "ICE strumenti elettrici".

L'Imperial presente al Palazzo dello Sport con l'interessante gamma di apparecchi Radio a Modulazione di Frequenza.

L'elegante presentazione della vasta gamma di stabilizzatori di tensione della Saetron.

Nel suo stand "olandese" la Faro presenta la nuova valigetta Baby 3 valvole 2,5 W uscita allo straordinario prezzo di L. 30.000

L'accogliente angolo della ormai nota Mecronic.

Molto bene accolti i nuovi Calibratori a quarzo per TV e Generatori a Sweep della SIAE.

L'angolo confidenziale del vastissimo stand della Allocchio Bacchini.

Una nota classica portata dalla INDEX.

La Victor presenta i suoi modelli apprezzatissimi

Ricagni con un completo assortimento di accessori e parti premontate di alta qualità, per TV e Radio.

UNICA DITTA NAZIONALE COSTRUTTRICE DI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE DI MISURA SU PIANO INDUSTRIALE

Laboratori, Costruzione, S. R. L. **Strumenti Elettronici**

La rinnovata attrezzatura industriale della ditta LAEL in via Pantelleria 4 a Milano - Tel. 99.12.67 - 99.12.68, ha dimostrato la sua potenzialità presentando a questa Fiera una completa gamma di nuovi strumenti di misura, questo conferma ancora una volta la sua tradizione nel campo della strumentazione di misura per l'industria radio, TV e per l'elettronica industriale la cui affermazione è in continua ascesa.

Fra questi abbiamo notato:

Il generatore FM Mod. 955 destinato all'allineamento oscillografico dei circuiti accordati di MF nei ricevitori per FM e TV.

Questo generatore è del tipo panoramico (wobbulatore) ed è costituito da un oscillatore modulato in frequenza alla frequenza di rete, con il metodo della variazione di permeabilità; l'uscita viene prelevata mediante attenuatore logaritmico a impedenza costante di 75 Ohm.

I marcatori sono a quarzo, in numero di 5, e si presentano sullo schermo oscillografico sotto forma di sottili impulsi sovrapposti alla curva in esame.

Il generatore panoramico Mod. 256 è costituito da:

a) Un oscillatore RF a 8 frequenze centrali (i 5 canali normali più il nuovo canale O, più 2 posizioni libere da specificare) modulato in frequenza alla frequenza di rete, con ampiezza di spazzolamento regolabile, erogante su un attenuatore telescopio un segnale di 0,2 V.

b) Un oscillatore a quarzo a 10 frequenze che converte la frequenza del segnale (A) nel campo 8 MHz.

c) Un sistema di quarzi marcatori, che forniscono gli impulsi (alle frequenze da specificare) marcatori.

d) Un sistema di formazione degli impulsi stessi.

e) Un sommatore lineare che fornisce all'asse verticale dell'oscillografo la curva di risposta dell'apparecchio in esame, con sovrapposti i marcatori di ampiezza regolabile.

f) Un dispositivo per la formazione della linea di O, disinseribile a volontà.

g) Il segnale per l'asse orizzontale, regolabile in fase.

h) Un dispositivo livellatore del segnale di uscita che permette di contenere le ondulazioni entro 0,5 dB.

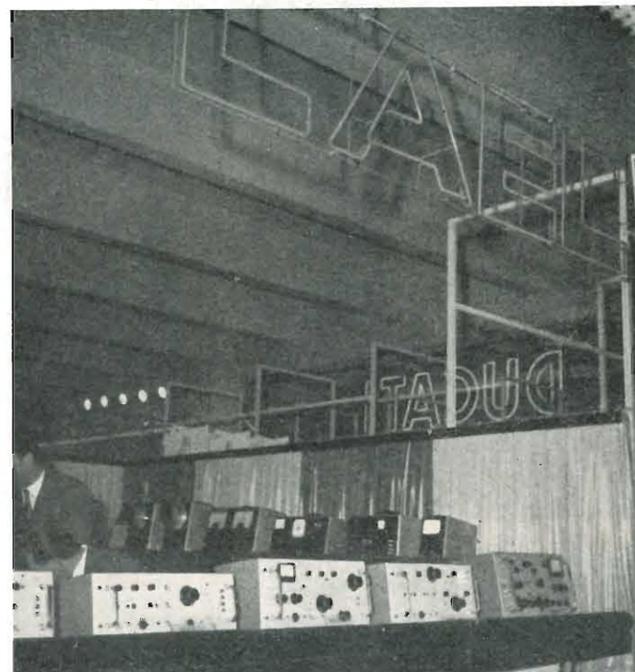
i) Un alimentatore stabilizzato elettronicamente.

Il generatore AM - FM Mod. 1055 è destinato ai collaudi di produzione di ricevitori FM nella gamma di radiodiffusione circolare 88 + 100 MHz.

L'apparecchiatura permette infatti di disporre di 5 frequenze fisse stabilizzate a quarzo, dislocate nella gamma di lavoro, rendendo possibile l'accurata verifica dei due estremi di gamma, l'allineamento alle frequenze stabilite e la verifica del punto di incrocio nella curva del ricevitore.

Le frequenze sono, nel modello normale, dislocate in modo da permettere le misure secondo il capitolato ANIE, ossia: 87, 88, 94, 100, 101 MHz.

L'oscilloscopio Mod. SWP da impiegarsi esclusivamente in unione a un generatore panoramico, per taratura e controlli di banda passante.

E' costituito da: 1 amplificatore verticale e da uno orizzontale, entrambi con uscita in contro fase, da un alimentatore che fornisce, con due valvole separate, l'alta tensione al tubo e la tensione anodica alle amplificatrici. Il tubo oscillografico è di 5 pollici.

Il generatore Mod. 1155 per la taratura della parte di alta frequenza e dei circuiti a frequenza intermedia di ricevitori FM.

Il sistema di taratura è quello visuale, si richiede pertanto l'uso di un oscilloscopio il cui asse X è alimentato da tensione sinusoidale erogata dal generatore stesso.

La tensione d'uscita RF di 0,2 V max, attenuata sino ad avere un'uscita minima effettiva di 2 μV, rende possibile la taratura sia di stadi singoli, che dell'intero complesso ricevente.

A richiesta la LAEL invia particolari tecnici dettagliati. ad avere un'uscita minima effettiva da 2, uV, rende possibile la taratura sia di stadi singoli, che dell'intero complesso ricevente.

A richiesta la LAEL invia particolari tecnici dettagliati. ad avere un'uscita minima effettiva da 2, uV, rende possibile la taratura sia di stadi singoli... tato da tensione simusoidale erogata dal generatore stesso.

Rammentiamo ai nostri lettori che la

LAEL

ha sede in: **Via Pantelleria, 4 - MILANO - Telef. 991.267 - 991.268**

i 25 anni della Condor

MILANO - Via U. Bassi 23a - Tel. 600.628 - 694.267

Come potete osservare dalla foto che qui riproduciamo, il lussuoso stand della « Condor » dell'ing. Gallo è stato improntato su questo importante anniversario. E' motivo di soddisfazione anche per la nostra Rivista porgere al dinamico ing. Gallo ed alle sue operose maestranze, le più vive felicitazioni per questo venticinquennio di lavoro. Sin dal sorgere di questa importante industria milanese, l'Antenna ha seguito la sua continua ascesa; i nostri lettori sono stati sempre documentati sulle sue realizzazioni Radio e TV, le quali, hanno sempre trovato la più completa affermazione commerciale e la migliore considerazione nel campo tecnico.

La « Condor » è ormai da molti anni sinonimo di « autoradio » avendo raggiunto in questo settore una acuta specializzazione. L'evoluzione di questa specializzazione, segue di pari

passo l'industria automobilistica, ed il prestigio della « Condor » sta appunto nella tempestività e nella originalità con cui i modelli di autoradio seguono i nuovi tipi di autovetture.

Ad esempio si possono citare le più celebrate novità dell'ultimo Salone dell'auto di Torino come la Lancia Flaminia e la Lancia Appia II serie.

Questi due nuovi tipi di autovetture hanno avuto subito dalla « Condor » i radioricevitori adeguati.

Adeguati, in quanto, oltre ad armonizzarsi esteticamente e funzionalmente con le citate autovetture si avvalgono dei più recenti progressi realizzati nel campo radio, e di qui la conseguente armonia con il progresso delle costruzioni automobilistiche.

Per entrambi questi modelli di auto la « Condor » ha realizzato l'autoradio modello T 6.

Ma l'originalità e la funzionalità di questi nuovi modelli non si esaurisce con il modello T 6 per Lancia Flaminia e Appia II serie.

La 600 M per le sue speciali destinazioni di impiego richiedeva un'autoradio che non ingombrasse il posto di guida nè lo spazio riservato ai passeggeri e alle merci. La soluzione studiata dall'ing. G. Gallo ha risolto brillantemente, sia la sistemazione dell'antenna che dell'apparecchio radio.

Con un unico foro praticato sul tetto della vettura, è reso possibile sia il fissaggio dell'aereo 2085 che della staffa centrale di fissaggio del ricevitore. Attraverso questo foro, sul tetto della vettura, è previsto il passaggio di un dado sagomato. Nella parte superiore un apposito aggancio elastico blocca l'apparecchio e ne attutisce le vibrazioni.

L'apparecchio radio ricevente può essere scelto a piacere del Cliente fra i due modelli: Condorino N 600 M e T4 600 M, ben noti per la loro robustezza e facilità di manovra. La differenza tra i due modelli sta nella realizzazione del circuito e, in qualche particolare tecnico. Il primo è a sintonia continua mentre il secondo adotta la confortevole sintonia a pulsante con quattro stazioni prestabilite a scelta.

A questo proposito rammentiamo che l'utente può predisporre i pulsanti di sintonia, sia nel campo delle onde medie sia nel campo delle onde corte.

La potenza acustica di entrambi i modelli (due watt) è tale da offrire un'ottima sonorizzazione di tutta la vettura.

La robustezza e le elevate caratteristiche elettriche delle costruzioni « Condor » anche in questi due modelli continuano una ben nota tradizione.

Per completare la presentazione di questi due nuovi ricevitori per la Fiat 600 Multipla, eccone le caratteristiche tecniche:

Condorino N 600 M

Circuito supereterodina a 4 Valv. più rettif. Mallory.
Gamme d'onda 2: OM 520/1620 Kc., OC 5,9/6,4 Kc.
Sintonia continua.
Potenza modulata all'altoparlante: 2 Watt.
Corrente assorbita 2 A.

Condorino T4 600 M

Circuito supereterodina a 4 Valv. più rettif. Mallory.
Gamme d'onda 2: OM 520/1620 Kc., OC 5,9/6,4 Kc.
Sintonia continua e prestabilita su 4 stazioni.
Potenza modulata all'altoparlante: 2 Watt.
Presa per altoparlante ausiliario.
Corrente assorbita 2,5 A.

La nostra rassegna delle novità presentate alla XXXIV Fiera di Milano sarebbe incompleta, se non citassimo l'ultimo modello di televisore economico, immesso sul mercato.

Questo nuovo modello che ha due esecuzioni (TVP 21 Consolle e TVP 21 Midget) ha uno schermo da 21 pollici e i requisiti tecnici comuni a molti altri televisori immessi sul mercato a prezzi più elevati.

Queste possibilità sono frutto dell'organizzazione industriale della Ditta Condor. Ed ecco in succinto le caratteristiche di questo nuovo televisore.

Caratteristiche elettriche generali

14 valvole Philips (tubo R.C. compreso)
3 diodi al germanio
Raddrizzatrice a doppia semionda sovradimensionata.
Assorbimento anodico totale: 170 mA, 200 V.
Extra alta tensione 15 KV.
Consumo dalla rete: 105 W.
Alimentazione: 110 - 125 - 140 - 160 220 V. - 50 ∼
Trasformat. aliment. con filamenti in parallelo
Telaio orizzontale isolato
Cristallo anteriore smontabile
Comandi incorporati

Caratteristiche meccaniche

Ingombro frontale cm. 60 x 46
Profondità max. cm. 62
Peso imballato Kg. 44
Peso netto Kg. 36

R. M. T.

La migliore presentazione della Ditta R.M.T. di Riccardo Martinatti di Torino è quella di rammentare l'interesse destato nel campo tecnico alla XXXIV Fiera Campionaria Internazionale di Milano testè terminata. L'acuta specializzazione e la meticolosa rifinitura hanno attratto a questo stand industriali e tecnici desiderosi di notizie particolari e dettagliate.

Siamo veramente lieti di darne notizia ai nostri lettori nell'intento di documentare sia coloro che non hanno potuto visitare la grande rassegna merceologica milanese, sia coloro che pur avendo visitato questo stand non hanno potuto dedicare a questo il tempo che un attento esame avrebbe richiesto. La Ditta R.M.T. costruisce una estesa gamma di macchine bobinatrice automatiche per avvolgimenti elettrici. Nessun campo è in questa gamma trascurato. Dal campo radio al campo televisivo, dal campo professionale elettrotecnico al campo più specializzato della telefonia, ogni industria sia essa di piccola o di grande mole può trovare il tipo di macchina avvolgitrice richiesta per il proprio specifico indirizzo di attività. Dovendo dare un ordine a questa notevole gamma di tipi in questa presentazione ai nostri lettori, inizieremo dall'ultima creazione della Ditta R.M.T.

Quest'ultima creazione è il Tipo ER/450 che ha avuto il suo battesimo commerciale alla XXXIV Fiera Campionaria di Milano.

E' questa una bobinatrice automatica per avvolgimenti lineari per fili da mm. 0,06 a mm. 4 in tre gamme, con massimo diametro di avvolgimento di 360 mm. e con lunghezza da 8 a 450 mm.

La vasta gamma di bobinaggio è dovuta all'impiego di un riduttore sull'albero del mandrino avvolgitore. Questi è composto da tre coppie di ingranaggi, di robuste proporzioni, con rapporti 1 : 1 - 1 : 2 - 1 : 4 facilmente commutabili a mezzo manopola a indice con i relativi riferimenti. Sono state previste due posizioni di folle, cioè il mandrino avvolgitore, in queste posizioni, risulta anch'esso folle ma con la possibilità di contare i giri e quindi le spire di eventuali bobine da rifare che precedentemente furono allogate sul mandrino avvolgitore; questo è molto utile e sbrigativo allorchè si debbano svolgere avvolgimenti bruciati o da rifare senza dover ricorrere a calcoli.

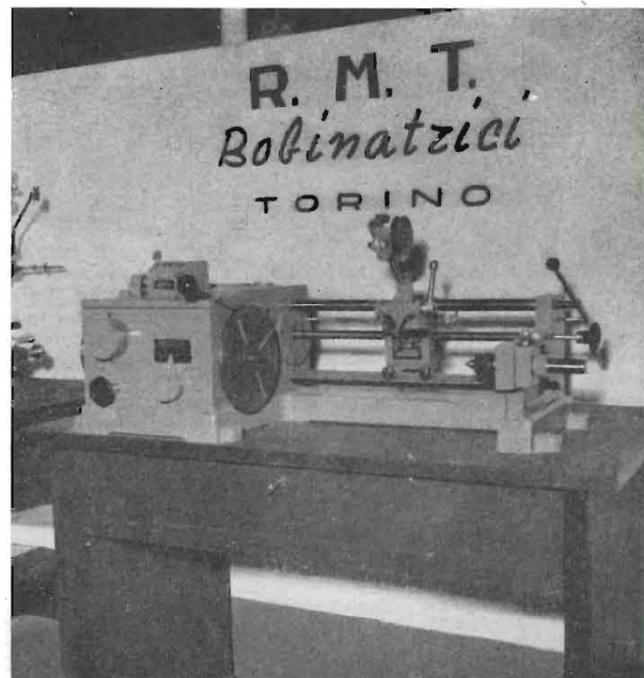
Sull'albero primario, cioè quello che riceve il moto dal motore, vi è calettato un cono-puleggia a tre gole trapezoidali, anologo cono-puleggia è calettato sull'albero del motore, con rapporti 1 : 1 - 1 : 2,33 - 2,33 : 1 ottenendo così tre velocità. La frizione è comandata a mezzo leva a mano, volendo il suo comando può essere a pedale. E' facilmente registrabile e il suo funzionamento è dolce e sicuro.

Il motore impiegato è trifase con potenza da HP 1 a 4 poli.

La robustezza di tutta la macchina e la notevole potenza al mandrino avvolgitore da maggiori possibilità di prestazione, quindi si possono avvolgere fili di maggior diametro di quelli indicati inquantochè i fili di grosso diametro hanno tendenza di autoavvolgersi e il guidafili in questo caso non è più necessario; la macchina così può diventare un vero tornio.

Il mandrino viene fornito con diametro di mm. 16; a richiesta può essere tutto filettato oppure con esecuzione secondo dati del Cliente. Il mandrino è rapidamente smontabile dalla macchina. La contropunta che regge l'estremità del mandrino avvolgitore è rotante su cuscinetti a sfere portanti e reggispinta.

Il carrello guidafili è stato progettato per sopportare notevoli carichi. Per facilitarne la sua massima scorrevolezza, questi scorre su piste in acciaio rettificate grazie a sei cuscinetti a rullini (DURCOPP) di larga sezione facilmente registrabili per una perfetta aderenza e ben equilibrati.

La chiocciola (in bronzo speciale) che riceve il moto dalla vite di traslazione, per lo spostamento del carrello, è apribile a mezzo di apposita levetta; in queste condizioni il carrello rimane disimpegnato dalla vite di traslazione e può essere spostato rapidamente a mano. Inoltre è previsto pure lo spostamento del carrello micrometricamente a mezzo manopola.

Il guidafili può essere fissato nella posizione voluta; può essere reso folle potendo così seguire la sagoma periferica della bobina (adatto per il bobinaggio di gallette di trasformatori). Le due carrucole che guidano il filo sono di grande diametro e ruotano su doppi cuscinetti a sfere; le carrucole possono essere fissate nella posizione che più si adatta al lavoro da eseguire.

Il complesso di inversione è chiuso in apposita scatola e tutti gli ingranaggi sono immersi in bagno di grasso; i vari ruotismi girano su cuscinetti a sfere.

Lo scatto automatico per l'inversione è perfettamente simmetrico. Gli strati di filo che si vengono a formare risultano esatti tra loro; il suo comando avviene automaticamente oppure a mezzo apposita leva a mano. Tutto il complesso dello scatto è chiuso nella stessa scatola del complesso inversione.

Il contagiri è a 5 cifre con azzeramento rapido a mezzo levetta. Il contagiri è del tipo a prenotazione.

La macchina viene fornita di motore HP 1 trifase con tensione a richiesta. Del mandrino avvolgitore con accessori per il fissaggio delle carcasse. Cinghia trapezoidale. Chiavi di servizio. Platò in ghisa diam. 200 mm. con quattro scanellature, flangia per trasmettere il movimento di rotazione al mandrino avvolgitore.

Il basamento e l'incastellatura sono di fusione in lega di alluminio speciale. Gli alberi sono in acciaio. Tutti i ruotismi girano su cuscinetti a sfere.

Ingombro senza motore e senza tendifili mm. 1000 x 420 x 300.

Peso senza motore e senza tendifili kg. 62 circa.

Possono essere forniti dietro esplicita richiesta del Cliente attrezzature speciali di bobinaggio, mandrini per lavorare di sbalzo, autocentranti, ecc. ...

Tutte le macchine sono coperte da garanzia per mesi dodici.

Senso di rotazione via dall'operatore (normalmente il nostro senso di rotazione è verso l'operatore). Fermo automatico a fondo strato. Fermo automatico alle spire prestabilite.

Questa descritta è la novità che la R.M.T. ha esposto, ma a fianco di questa, la gamma ormai nota ed affermata degli altri tipi che brevemente riassumiamo:

Bobinatrice tipo UW/N per fili da mm. 0,06 a mm. 1.

Bobinatrice tipo UW/N stesse caratteristiche ma per lunghezza di avvolgimento fino a mm. 450.

Bobinatrice tipo UW/600 per lunghezza di avvolgimento fino a millimetri 600.

Bobinatrice tipo UW/RT per relé telefonici.

Bobinatrice tipo UW/RT2 come sopra ma per due relé.

Bobinatrice tipo SLW per fili da mm. 0,06 a mm. 3.

Bobinatrice tipo SLW/450 stesse caratteristiche ma per lunghezza di avvolgimento fino a mm. 450.

Bobinatrice tipo SLW/600 per lunghezza di avvolgimento fino a millimetri 600.

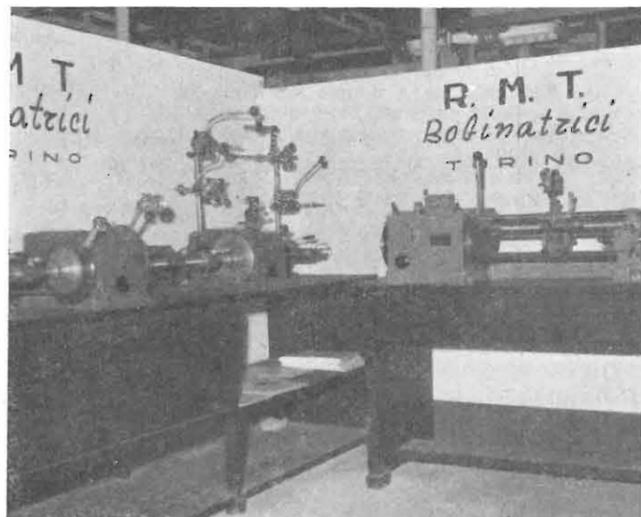
Bobinatrici multpile per 6-8 avvolgimenti contemporanei.

Bobinatrici multiple per 6-8 bobine con idspositivi tagliacarta.

Bobinatrici per resistenze (per avvolgere fili di resistenza su nastri di carta bachelizzata o altro materiale.

Rammentiamo a tutti gli interessati al campo degli avvolgimenti di interpellare la Ditta R.M.T. prima di decidere un acquisto. Particolare attenzione sarà rivolta alle richieste che citeranno la nostra Rivista.

La **R.M.T. ha sede a Torino in Via Plana 5, tel. 885.163.**

GELOSO

VIALE BRENTA 29

MILANO

Il radioricevitore per AM e FM modello G 350 inizia un nuovo stile nella serie di apparecchi Geloso, della quale fanno parte il G 325 e il G 360.

La manifestazione espositiva più qualificata e di maggiore importanza nel campo radio, com'è noto, è quella della Mostra Radio che solitamente ha luogo nel settembre di ogni anno. Ciò nonostante alla Fiera di Milano, che quella precede di circa quattro mesi, alcune novità vengono presentate, come si dice, in ante-prima, ma spesso prematuramente per ciò che riguarda la disponibilità sul piano commerciale.

Infatti il mercato di oggi non è più quello di una volta: è molto più esigente in qualità e in quantità e richiede una preparazione lunga e accurata di tutta la organizzazione produttiva, così da poter rispondere prontamente alle esigenze del pubblico.

Presentare un modello è sempre un fatto estremamente impegnativo, specie per un'industria di gran nome, dato che il modello in se stesso rappresenta solo un anello, sia pure fondamentale, dei molti necessari a quella lunga catena che va dal progetto alla piena possibilità di fornitura.

La **Geloso,** perciò, in fatto di novità cerca di essere sempre molto prudente, e ciò spiega perchè anche alla recente Fiera di Milano le novità da essa presentate sono state relativamente poche e poco propagandate.

In sostanza nel suo vasto e simpatico posteggio, nel quale numeroso personale cortese e competente era sempre a disposizione del visitatore, le novità vere e proprie si sono potute contare sulle dita di una mano. Abbiamo visto una triade interessante di radioricevitori per Modulazione di Frequenza e Modulazione d'Ampiezza; il G 350, serie lusso, a due altoparlanti dei quali uno ellittico; il G 360, radiofonografo per MF e MA, a due altoparlanti, per dischi normali 78 giri e microsolco; la consegna regolare dei quali, peraltro, sarà fatta al mercato solamente tra qualche tempo.

Sono stati presentati, inoltre, un modello di valigetta fonografica amplificata a 3 velocità G 285-V; un modello di complesso fonografico portatile e valigetta a 3 velocità G 281-V.

Oltre a queste novità, abbiamo potuto osservare la ben nota serie di ricevitori radiofonici e radiantistici; di amplificatori, tra i quali abbiamo notato l'interessante modello G 232-HF per Alta Fedeltà; di registratori magnetici, tra i quali ha avuto un successo senza precedenti il modello

Il complesso fonografico portatile a 3 velocità G 281-V.

G 255; e di parti staccate e di apparecchi speciali, tra cui l'Uditofono mod. N. 9051 e il trasmettitore G 210-IR, che costituiscono il più vasto e interessante campionario che una grande Casa possa mettere a disposizione del pubblico.

Per quanto riguarda la televisione, la **Geloso** ha allestito un'accogliente mostra di televisori in funzione che, durante tutta la Fiera, ha richiamato una vasta folla di visitatori dimostrando, con la ricezione impeccabile dei programmi TV, l'eccellenza degli apparecchi.

A questo riguardo è da tenere presente come la **Geloso** sia stata la prima Casa italiana a sviluppare sul piano industriale, con studi originali, una propria riuscita serie di apparecchi TV, tanto che i suoi modelli, com'è noto, sono stati poi ricopiati con la massima evidenza da alcuni piccoli costruttori.

Tutta la produzione **Geloso** è ampiamente descritta nel Catalogo Generale dei Radioprodotti Geloso e nel periodico « Bollettino Tecnico Geloso » che è gratuitamente inviato a chiunque ne faccia richiesta.

Tra le benemerenze di questa Casa è da annoverare, infine, la fiorente esportazione dei suoi prodotti che afferma nel mondo, anche sui mercati più difficili e progrediti, l'eccellenza della produzione italiana.

L'apparecchio « Uditofono »: amplificatore tascabile a transistori per deboli d'udito. Può essere alimentato con un semplice elemento di pila « micro » di 1,5 V (autonomia circa 200 ore!).

PASINI & ROSSI

GENOVA

La Società **Pasini & Rossi di Genova,** via SS. Giacomo e Filippo 31 - Tel. 83.465 - Teleg. PASIROSSI, ha presentato a questa Fiera l'intera gamma degli strumenti di misura prodotti dalla Triplett di Bluffton OHIO di cui è la distributrice esclusiva. Inoltre fra le novità abbiamo notato un nuovo tipo di capsula magnetica a riluttanza variabile per pick-up ad alta fedeltà prodotta dalla Goldring.

Questa nuova cartuccia N. 500 è stata progettata per la migliore qualità di riproduzione di incisioni standard e microsolco e funziona sul principio della riluttanza variabile.

Il circuito magnetico incorpora due principali traferri ad aria in ciascuno dei quali è posta una levetta a mensola incorporante la puntina di zaffiro.

Le due puntine sono opposte tra loro e meccanicamente indipendenti; la rotazione di 180° della cartuccia permette l'uso dell'una o dell'altra punta con risultati pari a quelli delle cartucce per puntina singola.

L'eventuale sostituzione di ognuna delle puntine può essere agevolmente e direttamente fatta da chiunque non potendo derivare alcun danno o cattiva regolazione dato che la puntina è l'unica parte mobile del sistema.

A parte vengono fornite puntine diamante originali « Goldring » per microsolco.

A richiesta vengono forniti dettagli particolareggiati e suggerimenti tecnici per impianti di sonorizzazione ad alta fedeltà con schemi elettrici quotati.

Ligia ad una annosa tradizione nel campo degli avvolgimenti la ditta Gargaradio anche quest'anno si è presentata alla Fiera Campionaria con una novità. Questa novità è la nuova avvolgitrice multipla **modello G S 7** adatta per eseguire 9 avvolgimenti lineari contemporanei con filo di diametro compreso fra 4/100 di millimetro e 12/10 di millimetro.

Il modello G S 7 permette la variabilità del passo in modo continuo, possiede una velocità di 2500 giri al minuto e possiede sia lo scatto automatico che manuale.

Degna cornice a questo nuovo modello la produzione degli altri tipi di bobinatrici che largo consenso hanno riscosso nell'industria radioelettrica e TV.

La ditta **Gargaradio** di Eredi Gargatagli ha la sua sede a Milano in via Palestrina, 40 - Tel. 27.08.88.

Hanno destato un notevole interesse gli strumenti della UNA dell'ing. E. Pontremoli di Milano (via Cola di Rienzo 53 A) ed in particolar modo il Generatore TV. EP. 615, realizzato con criteri di massima utilità e minimo prezzo d'acquisto.

Infatti il Generatore universale EP 65 in unione ad un Oscillografo (640 o 653 della stessa Casa) ed un Voltmetro elettronico può da solo completare un'attrezzatura razionale per la numerosissima schiera di riparatori TV; categoria di clienti codesta che richiede alta qualità oltre modesto ingombro, solidità delle apparecchiature e soprattutto una compatibile convenienza economica.

La UNA con il suo Generatore EP 65 crede di aver raggiunto lo scopo e il successo ottenuto alla Fiera di Milano lo ha largamente affermato.

La ditta **Grossi** con sede in Milano, via Inama, 17 - Tel. 23.02.00-23.02.10 è specializzata nella lavorazione e la stampa su vetro. Fra le varie applicazioni di questa specializzazione industriale, fra cui primeggia il campo pubblicitario, vi è la lavorazione delle scale parlanti per i ricevitori radio. Additiamo la ditta Grossi ai nostri tecnici interessati a queste realizzazioni certi di fornir loro l'indirizzo di una seria Casa che potrà realizzare con mezzi adeguati i loro progetti.

La Casa Milanese **Vertola** (via Cirene, 11) presenta al padiglione Radio e TV, accanto al Palazzo dello Sport la produzione 1956-57 in una gamma completa che va dai Televisori ai Radio-Fono soprammobili, dagli apparecchi di qualità a FM ai piccoli e graziosi portatili.

Vertola già noto per i suoi prodotti anche nel campo degli accessori Radio, TV e telai premontati, ha portato a compimento due modelli di classe ispirati con sobrietà ad una linea nuova, elegante e di provato successo.

Il primo, il TAG, a 8 valvole, occhio magico, 3 campi d'onda di cui 1 a mod. frequenza. Controllo del tono.

Potenza d'uscita 3,5 W. Ingombro: 470x310x215 mm. Peso kg. 8,400.

L'altro, il Fonetto TAG, a 8 valvole, occhio magico, 3 campi d'onda di cui 1 per la mod. freq. Potenza 5 Watt - 2 altoparlanti. Controllo del tono.

Complesso Lesa a 3 velocità. Ingombro: 470x310x340 Peso kg. 14.

L'attività della C.I.T. è completamente orientata nella costruzione dei trasformatori a frequenza industriale di piccola e media potenza.

In questo settore la C.I.T. ha dato particolare impulso agli stabilizzatori di tensione alternata in quanto queste realizzazioni sono strettamente legate alla espansione della TV.

Lo **Stabilizzatore CIT** rappresenta la migliore risposta alla soluzione del problema della tensione costante di alimentazione. Di modesto ingombro, lo stabilizzatore CIT può essere facilmente installato. Le pazienti ricerche dei laboratori CIT e le moltissime applicazioni pratiche hanno permesso di presentare, sul mercato, un prodotto di sicuro rendimento e di **basso costo**.

Gli stabilizzatori CIT possono essere applicati, oltre che ai televisori, a tutti gli apparecchi elettrici che richiedano una alimentazione a tensione costante, variando fortemente la tensione di rete.

A richiesta si eseguiscono stabilizzatori di tensione con potenza fino a 2000 watt e con speciali caratteristiche.

I tipi normali della CIT hanno una precisione di regolazione del $\pm$ 1 %, per una variazione della tensione primaria del $\pm$ 30 %, anche con un carico molto minore del massimo consentito.

La costruzione meccanica è molto accurata; il basamento e le calotte superiori sono molto robusti, in modo da sopprimere ogni molesta vibrazione, ed hanno una speciale forma che assicura un ottimo raffreddamento del circuito magnetico. Sul lato destro del basamento è accessibile il cambiotensione primario con un robusto commutatore a spina, di esercizio sicuro e privo d'inconvenienti. Vicino al cambiotensione esce il cordone gommato con spina per il collegamento alla rete. Sul lato sinistro del basamento sono sistemati: l'interruttore di rete con lampadina spia e gemma colorata, ed una presa bipolare d'uscita del tipo incassato.

Sede in MILANO - Affori

Via Cialdini, 92 - Telefono 68.88.82

M. MARCUCCI

MILANO

Via Fratelli Bronzetti, 37

Telefoni 73.37.75 - 59.34.03

La ditta M. Marcucci di Milano, via Fratelli Bronzetti, 37 - Tel. 73.37.75 - 59.34.03 è ormai ben nota nel campo delle costruzioni radioelettriche ed in particolare nella costruzione dei componenti radio e TV.

Il suo dettagliato catalogo illustra in ogni particolare tecnico l'intera produzione di questo importante complesso e rivolgendoci quindi ai nostri lettori che riteniamo dei tecnici documentati non ci tratterremo ad illustrare quelli che sono ormai divenuti i prodotti tradizionali di questa ditta. A mantenere aggiornata la loro documentazione indicheremo solamente quei prodotti che rappresentano le ultime novità che la ditta M. Marcucci ha presentato a questa ultima Fiera milanese.

Fra queste novità abbiamo notato un estrattore per valvole miniatura realizzato con ventosa in gomma, di geniale concezione e di grande funzionalità.

Un nuovo modello di chiodo per il fissaggio di piattina con testa in materiale plastico, un giunto a demoltiplica di facile applicazione a potenziometri ed a condensatori variabili. Una nuova spina elastica a contatti multipli, una nuova antenna di tipo « folded » con sostegno a bandiera per la ricezione dei programmi circolari a modulazione di frequenza. Una nuova serie di puntali di misura con clips in acciaio.

Infine un pick-up magnetico di facile applicabilità ai comuni telefoni per l'ascolto delle conversazioni telefoniche in altoparlante attraverso un amplificatore di B F che può benissimo essere costituito da un comune ricevitore radio in posizione di « FONO ».

Queste le novità che vanno aggiunte al catalogo Marcucci per un tempestivo aggiornamento.

A richiesta vengono forniti tutti i particolari tecnici; questi si otterranno rivolgendosi direttamente alla ditta Marcucci a Milano citando la nostra Rivista.

ITALVIDEO

Nota per le brillanti affermazioni nel campo delle riproduzioni ad alta fedeltà la ditta Italvideo ha voluto presentare a questa Fiera un impianto dimostrativo di caratteristiche eccezionali. L'approvazione del pubblico intenditore di riproduzioni ad alta fedeltà ha ripagato largamente gli sforzi che i tecnici di questo dinamico complesso industriale hanno sostenuto per realizzare un impianto così perfetto.

Tale complesso, che si differenzia totalmente, sia come esecuzione, sia come risultato finale, da qualsiasi sistema mono o bicanale fin'ora usato, rappresanta una novità assoluta per il pubblico italiano e verrà dettagliatamente descritto in un prossimo articolo sulla nostra Rivista.

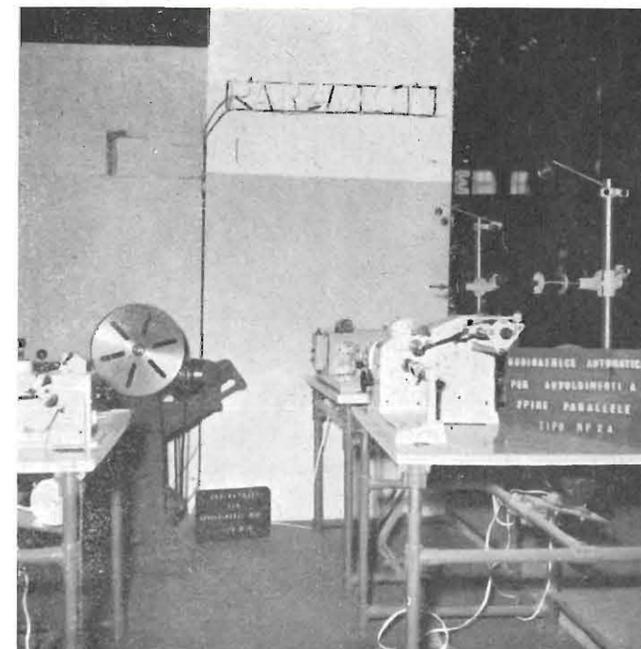
La meta prima di questa realizzazione è la stereofonicità del suono riprodotto. Questo effetto veramente meraviglioso è stato ottenuto mediante due complessi riproduttori ubicati ai due lati estremi dello stand ed alimentati da due amplificatori di potenza a bassissima distorsione. L'ingresso di entrambi gli amplificatori era collegato a due preamplificatori distinti nel loro circuito elettrico ma realizzati su di un unico telaio al fine di possedere i comandi multiplati.

Questi due preamplificatori facevano capo ad un doppio pick-up sistemato su un braccio fonografico professionale di tipo Garrard.

I dischi impiegati erano di tipo speciale a doppia incisione su due corone distinte. Incisione a microsolco.

Il complesso esposto è stato puramente dimostrativo, ma l'ITALVIDEO si propone di costruire in piccole serie tale complesso.

Se questo impianto è stata la grande novità della XXXIV Fiera non va dimenticato il vasto interesse riscosso dai televisori esposti a questo stand i quali oltre ad una perfetta visione offrono acusticamente una riproduzione musicale di elevato pregio artistico.

La ditta **Italvideo** ha sede a **Corsico** (Milano) **Via Cavour, 38 - Tel. 38.94.18.** Presso la sua sede gli amatori dell'alta fedeltà potranno trovare tutto il materiale necessario per impianti di qualsiasi riproduzione sonora ad elevata qualità. I laboratori Italvideo sono pure attrezzati per lavori di riparazione Radio e TV, allineamento, trasformazione allo standard italiano di televisori di costruzione straniera, impianti di antenne TV ed F.M.

La ditta dell'**ing. Paravicini sita in Milano, via Nerino 8** ha presentato i suoi più recenti modelli di macchine bobinatrici per l'industria elettrica, radio e TV. Fra le novità presentate il tipo P 15 R con testa a revolver che permette la preparazione di un avvolgimento o la fasciatura isolante di questo mentre un altro avvolgimento va effettuandosi. Questa innovazione permette di ridurre i tempi morti di lavorazione pur disponendo di una sola bobinatrice anche per avvolgimenti con lavorazione complessa e laboriosa.

La bobinatrice P 15 T con due teste adatta per l'avvolgimento veloce dell'eccitazione dei relais telefonici.

La bobinatrice PV 7 per bobine radio a nido d'ape ad altissima precisione con differenza di rapporti sino a 0,0003 e completamente automatica. Questo modello è pure particolarmente indicato per l'avvolgimento dei trasformatori di Alta Tensione per TV.

Oltre a queste novità la produzione normale con il tipo **MP 2 A** automatica a spire parallele per fili da 0,06 a 1,4 mm.; il tipo **MP 3** automatica a spire parallele per fili da 0,05 a 2 mm.; il tipo **MP 3 M 4** oppure **M 6** per bobinaggi multipli; il tipo **PV 4** automatica a spire parallele e per fili fino a 3 mm.; il tipo **PV 4 M** automatica per bobinaggi multipli ed il tipo **AP 1** semplice con riduttore, da banco.

SIPREL

La **Siprel**, rappresentante esclusiva per l'Italia della famosa Casa inglese **Garrard**, presenta sul mercato una vasta gamma di Giradischi e Cambiadischi Automatici, di cui ne citiamo alcuni fra i più interessanti.

Giradischi professionale **Mod. 301** che è l'ultima creazione **Garrard** nel campo dei motori professionali che per le sue doti veramente eccezionali è stato adottato dalle stazioni radiofoniche di tutto il mondo.

Mod. RC 120. Questo nuovo modello è fornito di comando pel funzionamento automatico e manuale.

Mod. RC 80. E' munito di un motore particolarmente silenzioso che lo rende adatto ad impianti ad Alta Fedeltà.

Mod. RC 98. Questo è il classico cambiadischi di lusso per gli impianti ad Alta Fedeltà, ed è munito anche di comando per la regolazione fine velocità.

Per maggiori chiarimenti rivolgersi alla:

SIPREL - Via Fratelli Gabba, 1 - MILANO

GRÜNDIG

AUSTRO-ITAL

LAVIS (TRENTO)

Per avere una esatta visione dell'importanza che la ditta **Grundig** riveste oggigiorno sul mercato italiano e su quello internazionale sarà bene riassumere brevemente la storia di questo complesso industriale dalla sua fondazione ai giorni nostri.

Nel lontano 1945, quando gran parte dell'Europa era stata distrutta dalla guerra, Max Grundig, costretto a passeggiare avanti e indietro per la sua stanza, si domandava perchè mai i tedeschi non avrebbero dovuto possedere una radio. Egli era un radioamatore e sapeva che la guerra, tra l'altro, aveva distrutto milioni di apparecchi radio. Ma nessuno poteva mettersi a fabbricarli perchè in Germania era proibito il libero commercio degli apparecchi radio.

Max Grundig, che durante la guerra aveva cominciato ad avvolgere trasformatori e bobine, trasferì la sua attività in un rudimentale capannone e lì, con la collaborazione di poche operaie, raccattò filo, commutatori, bobine, valvole, tutto ciò che serviva per costruire apparecchi radiofonici, e cominciò a fabbricare gli « Heinzelmann », sia pure in maniera primitiva.

Alla fine del 1948 la baracca dove Grundig s'era rifugiato coi suoi primi operai è scomparsa e sostituita da solidi edifici razionali dove sono impiegate 650 persone. Ancora un anno e la fabbrica si allarga, la produzione aumenta, si perfeziona, comincia a imporsi; durante le feste di Natale Grundig fa sapere di aver iniziato la produzione in serie, dopo aver già distribuito sul mercato nazionale ben 150.000 apparecchi, malgrado l'aperta e pericolosa concorrenza straniera.

Nei primi mesi del 1951 la produzione Grundig è salita a mezzo milione di apparecchi, le fabbriche occupano un'area di 60.000 metri quadrati e le maestranze hanno raggiunto il numero di 5.000 unità. Nel 1952 viene raggiunta un'altra tappa, allorchè Grundig dà inizio alla produzione in serie dei suoi televisori. Il ritmo della produzione aumenta di giorno in giorno, i Grundig si trovano su tutti i mercati e sono sempre più richiesti anche sul mercato statunitense, dove vengono riconosciuti per la loro alta qualità e fedeltà. Nel 1954 la Grundig ha venduto in America per un totale di circa sette miliardi di lire. Aumenta il numero delle fabbriche Grundig, aumenta il numero degli operai (attualmente lavorano nelle fabbriche di Fuerth-Norimberga oltre 9000 tecnici — tra i quali 800 ingegneri — impiegati ed operai) e Max Grundig può ben vantarsi di aver creato dal nulla la più grande e potente fabbrica di apparecchi radio del mondo, con una produzione media annua che tocca il milione di ricevitori.

Alla fine del 1955 la **Grundig** possiede ben sette stabilimenti dislocati in varie località della Germania e i dipendenti assommano in totale a 15.000.

La produzione giornaliera dei soli altoparlanti è di 10.000 pezzi ed il consumo giornaliero di filo di rame è di 18 quintali!

Le Fiere internazionali di Stoccolma, di Londra, di Salonicco, di Milano, di Utrecht, di Parigi hanno contribuito a far conoscere e ad affermare il nome **Grundig** nel mondo. Ogni Paese ha un Centro Grundig, ogni « Centro » diffonde ai clienti ed agli intenditori la rivista **Grundig**, ove viene reso conto periodicamente delle novità nel campo radiofonico e dei progressi della **Grundig**.

Non solo le richieste alla **Grundig** arrivano da tutto il mondo, ma arrivano, soprattutto, da parte di personalità della politica, di sovrani, di artisti. Basta dare un'occhiata all'intestazione di alcune lettere che sono tenute in evidenza sulla scrivania del grande industriale: « Sua Maestà il Re del Belgio » — dice l'intestazione di una di queste lettere, dalla quale si apprende che il Sovrano ambirebbe possedere una radio portatile... Un apparecchio Grundig fa bella figura nelle sale private dell'Imperatore di Etiopia Hailè Selassiè; l'Imperatrice di Persia, Soraya, possiede un registratore Grundig; l'Imperatore dell'Iran ascolta la sua musica preferita da un complesso musicale Grundig; Sua Santità Pio XII s'è degnato di fare entrare nelle stanze del Sacro Palazzo un registratore Grundig.

Queste poche citazioni di personalità straniere scelte fra molte a titolo d'esempio trovano la piena conferma anche nel nostro Paese.

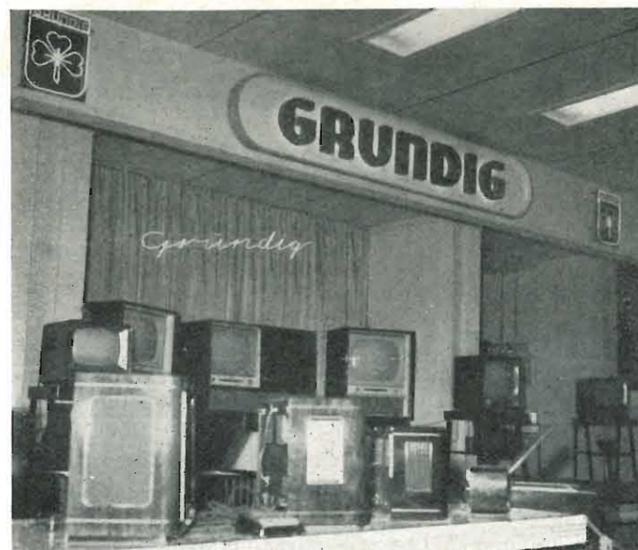
Personalità di tutti i campi, uomini politici e letterati, artisti di prosa e di cinema, campioni dello sport, divi della radio, poeti e pittori, magnati dell'industria, esponenti della vita pubblica apprezzano **Grundig**, usano **Grundig**, considerano **Grundig** come facente parte essenziale del loro lavoro, della loro carriera. « Il **Grundig** è un fedele amico » afferma la famosa pianista Ornella Politi Santoliquido.

« Sono felice di possedere un televisore **Grundig** » dichiara Toti Dal Monte. « Il registratore a nastro **Grundig** è di essenziale aiuto per la mia arte » ha confessato la diva cinematografica Vera Lynn. E, ultima in ordine di tempo, la lusinghiera dichiarazione di un astro della lirica, Francesco Albanese, che così si è espresso: « Ho provato vari registratori e riconosco che il **Grundig** è il più fedele riproduttore della mia voce ».

Da Fausto Coppi a Macario, da Miriam Pirazzini a Carla Boni, da Linda Darnell a Vittorio de Sica e a Peppino de Filippo decine di divi di tutti i paesi e di tutti i campi dello sport e dello spettacolo possiedono un **Gundig.**

Prerogativa degli apparecchi **Grundig** è appunto quella di una perfezione tecnica straordinaria: ed è per questa ragione che il lavoro di controllo, di revisione e di messa a punto che ha luogo al Centro Grundig di Trento è minuziosissimo.

L'enorme successo di vendite riscontrato è dovuto, tra l'altro, al **3D KLANG,** un sistema di altoparlanti accoppiati a mezzo di speciali circuiti di controreazione e disposti in base ad un preciso calcolo di espansioni sonore. Questo sistema tiene conto delle differenti frequenze e permette di sonorizzare in maniera adeguata l'ambiente di ascolto, ottenendo il più vivo ed emozionante suono nella storia della radio.

La **Grundig,** con i suoi sette tipi di televisori, non solo ha battuto ogni concorrenza, ma mette addirittura l'acquirente nell'imbarazzo della scelta. Nel campo TV la **Grundig** è sempre all'avanguardia e a mano a mano che le varie società o compagnie televisive europee ed internazionali compiono passi avanti nel settore della tecnica e soprattutto nel campo degli spettacoli televisivi, la **Grundig** offre ai telespettatori nuovi vantaggi, nuovi progressi tecnici, una riproduzione sempre più armonica ed omogenea dell'audio in tutto l'ambiente, in qualsiasi ambiente.

Qualcuno, parlando della grande varietà degli apparecchi **Grundig** e della accessibilità dei loro prezzi, ha detto un giorno che la nota fabbrica di Fuerth « può soddisfare tutte le esigenze e tutte le tasche ». E davvero è così. La definizione trovata dallo sconosciuto cliente potrebbe diventare lo slogan dell'Ufficio Vendite della **Grundig.** Ben 52 sono i modelli messi a disposizione del pubblico e tutti, dalla minuscola ma potentissima radio portatile al complesso mobile radiofonoregistratore, dal televisore al registratore a nastro magnetico, hanno in comune una dote essenziale: l'« high fidelity », l'alta fedeltà, sia essa nella riproduzione dei suoni che delle immagini. E tutti indistintamente i 52 modelli, i cui prezzi variano da un minimo di 42.000 ad un massimo di 705.000 lire, conservano immutate le caratteristiche della grande marca: la perfezione tecnica della progettazione (per esempio tutti i radioricevitori hanno la modulazione di frequenza), il materiale pregiato della costruzione, la scrupolosa messa a punto.

I nostri lettori ben comprenderanno che in questa nostra rassegna fieristica per evidenti motivi ci è impossibile presentare singolarmente tutti i tipi di Televisori, di radioricevitori, di registratori e di complessi per alta fedeltà costruiti dalla **Grundig.**

Per questo avvertiamo tutti coloro interessati a qualsiasi tipo di apparecchio di farne richiesta specifica a: **Concessionaria esclusiva per l'Italia: AUSTRO-ITAL - Lavis (Trento),** citando la nostra Rivista.

LIONELLO NAPOLI

ANTENNE TV E MF

MILANO

La ditta **Lionello Napoli** va annoverata fra le industrie specializzate nella costruzione di antenne per televisione. Una simpatica abitudine di questa dinamica ditta è quella di presentarsi alle più importanti rassegne con dei nuovi prodotti aventi concezioni originali ed interessanti.

La novità a questa XXXIV Fiera Campionaria è stata la serie di antenne Tipo AG.

Questo tipo di antenna si caratterizza per il sistema di adattamento a « Delta ». Gli elementi sono a spaziatura stretta (0, 1 e 0, 15 λ). Nel progetto di questa antenna si è tenuto prevalentemente conto del rapporto avanti-indietro che è notevolmente superiore a quello degli altri tipi sin'ora costruiti. Una scatoletta in polistirolo a tenuta stagna caratterizza la praticità dell'antenna AG che ha così una perfetta protezione dei morsetti di attacco della linea di discesa.

Per il suo elevato rapporto avanti-indietro, l'antenna AG è specialmente indicata quando occorre evitare riflessioni provenienti dalla direzione opposta a quella del segnale diretto. La discesa può essere in piattina, in cavo bilanciato oppure in cavetto coassiale 60/75 Ω.

La culla porta segnati i colori dei singoli elementi che in quel punto vanno fissati a mezzo degli appositi giunti porta-elementi. Una inversione nei colori causa l'inefficienza dell'antenna. Ogni giunto deve stringere la culla e l'elemento esattamente tra i due segni colorati.

Il dipolo (colore nero) porta due fori equidistanti dal centro che stabiliscono il punto esatto dove i giunti a fori paralleli debbono essere montati. Questi giunti hanno in una delle due scanalature una piccola spina che deve penetrare nel foro sull'elemento.

I bracci del « delta » (uno solo nel caso di discesa con cavetto coassiale) debbono essere opportunamente infilati negli appositi fori della scatoletta stagna, in modo che da questa partano divergenti, dalla parte dove nel tubo vi è un piccolo foro. Il fissaggio avviene a mezzo delle viti già avvitate nelle loro sedi nella scatola stagna e che debbono essere tolte in modo che il tubo penetrando presenti in quel punto il forellino nel quale la vite andrà a far presa.

La calza del cavo di discesa (schermatura metallica), a meno che non si usi piattina, deve essere a contatto con la massa dell'antenna a mezzo dell'apposito cavallottino in filo flessibile, che dovrà essere sistemato tra il ponticello di fissaggio del cavo (e cioè tra la calza del cavo) ed il grano filettato posto sul fondo della scatoletta (contatto di massa).

La ditta **Lionello Napoli** non è solamente la pioniera in Italia delle ditte costruttrici di antenne TV ed accessori, prima che queste moderne attività fossero intraprese la ditta **Lionello Napoli** era già nota per la sua apprezzata produzione di altoparlanti. Con l'affermarsi del mercato dell'alta fedeltà anche in Italia, particolare impulso è stato dato alla produzione degli altoparlanti di alta qualità. Questo settore di attività viene così ad essere completamente indipendente dall'importazione che non sempre riesce ad approvvigionare con sollecitudine quanto l'industria nazionale lo necessita. A questo va aggiunta la notevole convenienza economica che, a parità di requisiti, viene ad avere un prodotto nazionale nei confronti di quello importato.

La ditta **Lionello Napoli** ha la sua sede in Milano, viale Umbria, 80 - Telef. 57.30.49.

Bobinatrici Marsilli

TORINO - VIA RUBIANA, 11 - Telefono 73.827

Le più alte conquiste del pensiero umano nel campo delle scienze esatte, apportano benessere all'umanità solo quando i proseliti del progresso, ammirati da queste affermazioni brillanti, dedicano pienamente le loro energie al fine di materializzare con utili prodotti l'idea prima. Così facendo l'umanità si avvia senza sosta verso un'esistenza più comoda. Le migliorie tecnologiche che l'esperienza costruttiva va man mano sostituendo ai sistemi antiquati sono frutto di un diuturno lavoro che non conosce soste e che può essere sostenuto soltanto da chi realmente sente la responsabilità della propria azione verso la generazione che un giorno ci sostituirà. Fra le persone che tutto danno alla propria attività e che come meta prima pongono la soddisfazione di aver compiuto un lavoro meritevole di fronte alla stima del mondo dell'industria noi annoveriamo il signor Marsilli di Torino, titolare della **Ditta Marsilli in via Rubiano 11** - Tel. 73.827.

La nostra industria nazionale in questi ultimi anni ha riacquistato terreno nei confronti dei maggiori nomi stranieri. Il motivo di ciò noi lo vediamo nella migliorata produzione di tutti gli elementi che in seguito, intelligentemente combinati, offrono al mercato quanto ci è dato osservare a questa « kermesse » merceologica. In conseguenza a queste nostre riflessioni abbiamo intervistato il signor Marsilli.

« Parecchi anni di continuo lavoro nella ricerca della perfezione in tutti i particolari atti a dare il massimo rendimento ed il lavoro più perfetto nel campo della bobinatura, hanno dato per frutto un complesso di costruzioni semplici e razionali, suddivise in diversi modelli di macchine che possono soddisfare abbondantemente tutte le esigenze della tecnica moderna nel campo degli avvolgimenti per: Elettrotecnica - Telefonia - Radio - Televisione - ed apparecchiature elettriche per auto e moto.

« Le esigenze dei nuovi ritrovati, il continuo perfezionamento dei vari dispositivi elettrici e l'incremento sempre crescente per le rapide produzioni ci hanno spinti verso la creazione di nuove macchine più rapide e più perfezionate, onde soddisfare sempre meglio le richieste che ci pervengono.

« A pari passo con il progresso elettrico cammina la nostra produzione di macchine per avvolgimenti e con la nostra produzione vogliamo esprimere la nostra volontà nel seguire da vicino tutte le evoluzioni di questo importante ramo dell'industria mondiale e contribuire con le nostre modeste possibilità, alla soluzione dei continui problemi di perfezione a basso costo.

« In conseguenza di questo maggior sviluppo commerciale abbiamo dovuto aumentare l'attrezzatura e la capacità di produzione.

Questo adeguamento alle esigenze del mercato ci ha fatto adottare impianti modernissimi di elevata efficienza.

« L'impiego di una tale attrezzatura oltre ad assicurare il più elevato grado di omogeneità nelle nostre costruzioni di serie ci permette di eseguire bobinatrici su ordinazioni del cliente.

« È ormai nella nostra tradizione di seguire ed assistere tecnicamente i nostri clienti, di elaborare per loro i singoli problemi specifici che le esigenze particolari richieste dal loro lavoro possono esigere.

« Così facendo il grado di specializzazione dei nostri tecnici è tale da affrontare con successo qualsiasi realizzazione nel campo delle bobinatrici.

« I campi interessati al problema degli avvolgimenti sono molti e fra questi primo è quello Radio e TV dove la continua evoluzione delle tecniche porta sempre nuove concezioni tecnologiche e così dicasi pure per l'industria telefonica. L'industria elettrotecnica, l'industria automobilistica e l'industria interessata alla produzione dei fili smaltati sono tutti campi serviti dalla nostra ditta ».

Ai lettori abituati alla nostra tempestività di informazione consigliamo di prender nota delle novità in questo campo ed aggiungere queste alla vasta gamma dei prodotti MARSILLI di cui a suo tempo abbiamo dato avviso.

Il **Modello « ASTRA »** riguarda il campo TV e permette l'avvolgimento di bobine per alta tensione con estrema sicurezza circa l'omogeneità della serie. Per la realizzazione di questo modello è stata necessaria una elaborazione particolare di un sistema a camme al fine di assicurare un prodotto uniforme nella sua qualità.

Il **Modello « ASTRA AUTOMATICO »** riguarda invece il campo radio nel caso che si debbano fronteggiare produzioni di grandi serie, questa bobinatrice permette l'avvolgimento automatico e consecutivo di 10 bobine a spire incrociate quali si usano negli stadi di alta e di media frequenza. Il modello « ASTRA AUTOMATICO » è qui riprodotto e diamo avviso agli interessati che per maggiori dettagli si faccia direttamente richiesta citando la nostra Rivista presso la **DITTA MARSILLI** via Rubiana, 11, **TORINO.**

Macchine avvolgitrici di alto rendimento

IRIS-RADIO

MILANO

Fra i terminali per ponti radio monocanali e i vari modelli di ricetrasmettitori mobili che la **Iris Radio** costruisce, e che già hanno avuto larga divulgazione nel nostro Paese, l'ultima novità nel campo delle comunicazioni radio a distanza ravvicinata è rappresentata dal **Telemike.**

Il **Telemike** è un microfono senza cavi di collegamento agli impianti di amplificazione, dotato di una eccellente qualità di riproduzione uguale ed anche superiore ai migliori microfoni convenzionali di ripresa musicale.

Questa brillante innovazione è un brevetto italiano che nei confronti di altri modelli costruiti con lo stesso intento dalle industrie straniere vanta dimensioni minori, peso e potenza di alimentazione più ridotta e nel contempo una maggiore efficienza acustica.

E' particolarmente indicato per cantanti, attori, intervistatori, conferenzieri e unisce ai pregi di un'alta fedeltà di risposta peso e dimensioni ridottissime.

In unione al pacchetto di alimentazione può essere facilmente dissimulato sulla persona in maniera tale da renderlo completamente invisibile.

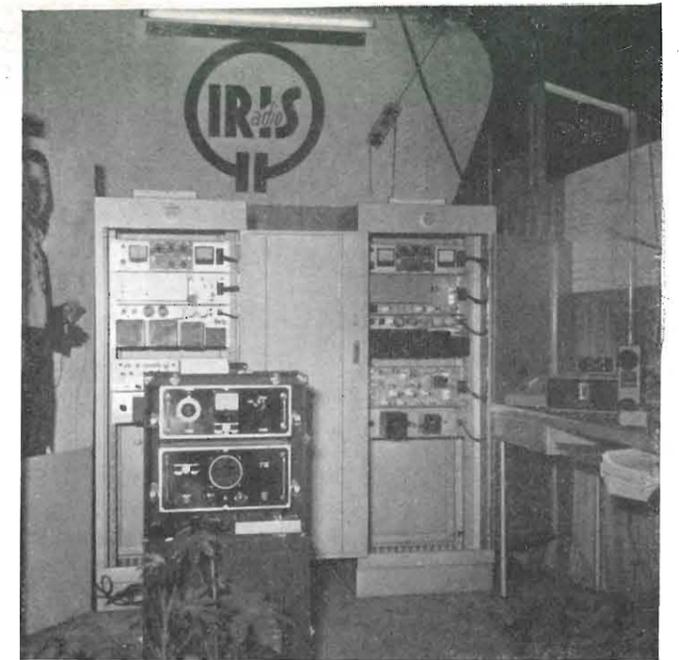
Il **Telemike funziona** a modulazione di frequenza ed è stato progettato per una superlativa fedeltà di suono nelle riprese da palcoscenico, radio, televisione, night clubs, cinematografia, ecc.

L'equipaggiamento di ricezione a distanza è costituito da una speciale valigia a due scompartimenti contenente il ricevitore **Ricemike** ed il relativo alimentatore con altoparlante di controllo.

Il ricevitore, appositamente progettato, è dotato di altissima sensibilità in modo di riprendere il segnale del telemicrofono **Telemike** su un'area piuttosto vasta; l'alimentatore contiene un altoparlante per facilitare le operazioni di controllo. L'uscita del segnale dal ricevitore può essere inviata a qualsiasi impianto di amplificazione di quelli normalmente in uso.

Il telemicrofono brevettato **Telemike** consente all'attore e al cantante una estrema mobilità, lo libera dall'incubo di restare incatenato all'asta del microfono o di inciampare nel cavo, gli consente in qualsiasi istante una ripresa ed una relativa amplificazione con un volume costante lasciandolo più libero di controllare la qualità del canto e della dizione.

Le possibilità di applicazione del **Telemike** sono numerose ed eccone alcuni esempi:

TEATRI: ovunque gli attori o i cantanti si muovano, sia in palcoscenico che in passerella o in platea, essi sono sempre « sul microfono » con volume di amplificazione costante e con fedeltà assoluta di riproduzione del loro timbro di voce. La sensibilità del **Telemike** consente anche la ripresa di duetti, sketch, ecc., consentendo agli attori un risparmio notevole di volume di voce ed un ridotto uso dei microfoni di ribalta che sono fonti inesauribili di rumori di fondo e di palcoscenico.

RADIO-TELEVISIONE: gli intervistatori vengono completamente liberati dalla schiavitù del cavo, fonte di infiniti guasti tecnici, e possono avvicinare le persone da intervistare anche se queste si trovano in mezzo alla folla od in luoghi poco accessibili e comunque lontani dai carri di registrazione.

MANIFESTAZIONI SPORTIVE: il radiocronista è in grado di svolgere in pieno il proprio compito dando ampia mobilità alla propria cronaca e corredandola di interviste molto più facilmente realizzabili col microfono senza cavi **Telemike.**

REGIA: il regista, per la natura stessa del suo lavoro, è costretto spesso ai rapidi spostamenti ed alla necessità di far sentire in distanza la propria opera di direzione, il mezzo più pratico, più leggero e che consente i massimi spostamenti resta sempre il **Telemicrofono Telemike.**

Il **Telemike** trova conveniente impiego nel campo della chirurgia, nei cantieri di lavoro, nelle registrazioni segrete ed in molti altri casi.

Fra le novità **Iris** abbiamo notato la nuova serie di ponti radio nel campo dei **460 MHz.**

Gli interessati a maggiori dettagli tecnici sulle costruzioni radioelettriche della **Iris Radio** potranno farne richiesta direttamente alla **IRIS - RADIO** - Milano - Via Camperio, 14 - Telefono 89.65.32, citando la nostra Rivista.

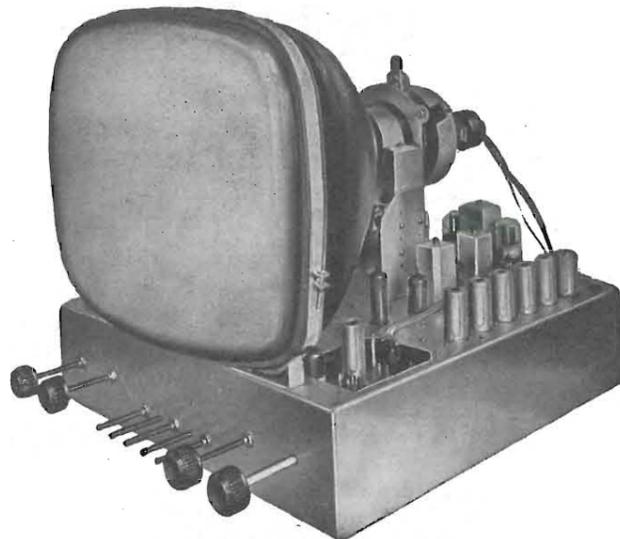
TELEVISIONE "TUTTO PER LA RADIO„

Via B. Galliari, 4 (Porta Nuova) - Tel. 61.148 - Torino

Anche a Torino... a prezzi di concorrenza troverete

Scatola di montaggio per tubo da 17" con telaini premontati collaudati e tarati. Massima semplicità e facilità di montaggio. Successo garantito.

Parti staccate per TV Geloso Philips e Midwest.
Televisori Geloso Emerson-Blaupunkt.
Accessori e scatole di montaggio radio.
Strumenti di misura.
Oscilloscopi Sylvania Tungsol.
Valvole di tutti i tipi.
FIVRE - PHILIPS - MARCONI - SYLVANIA
Esclusivista **Valvole MAZDA**
Sconti speciali ai rivenditori.

Laboratorio attrezzato per la migliore assistenza tecnica

***TELEVISIONE.* Regolatore automatico-progressivo della emissione ionica.**

PROLUNGA* la durata del *CINESCOPIO.

Maggiore brillantezza e definizione.

NUCLEON A.L.F.A.

(PICTURE TUBE REJUVENATOR LIC.)

CAMPIONE franco di porto L. 2.500

TELERADAR - MILANO
P.za Bacone, 7 - Telef. 209.645

VORAX RADIO - Viale Piave 14 - Tel. 79.35.05 - MILANO

Minuterie viterie, pezzi staccati per la Radio e la Televisione - Strumenti di misura

NUOVO TESTER S.O. 114 a 20.000 OHM per Volt
Massima sensibilità - Gran precisione

Strumento a bobina mobile da 50 μA
Arco della scala mm. 100 - Flangia mm. 125 x 100

CAMPI DI MISURA
- V. c. c. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (20.000 Ohm/V.)
- V. c. a. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (5.000 Ohm/V.)
- A. c. c. 100 micro A. - 10 - 100 - 500 mA.
- Ohm: 2 kOhm - 200 kOhm - 20 Mohm con alimentazione a pile.
- Fino a 400 Mohm con alimentazione esterna da 120 a 160 V. c. a.
- Decibel da —3 a + 55.

Dimensioni: mm. 240 × 210 × 90
Peso netto: Kg. 1.750

Dimensioni: mm. 240 × 180 × 130
Peso netto: Kg. 4.200 circa

OSCILLATORE MODULATO S.O. 122
preciso, stabile
INDISPENSABILE PER IL RADIORIPARATORE

Modulato a 400 cicli p/s. oppure non modulato - Possibilità di prelevare una tensione a B. F. e di modulazione con tensione esterna - Manopola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7 più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A	da 147	a 200 KHz	E	da	1,4	a	3,5	MHz
B	da 200	a 520 KHz	F	da	3,5	a	9	MHz
C	da 517,5	a 702 KHz	G	da	7	a	18	MHz
D	da 0,7	a 1,75 MHz	H	da	10,5	a	27	MHz

Dimensioni: mm. 240 × 180 × 130
Peso netto: Kg. 4 circa

VOLTMETRO a VALVOLA S.O. 300

Voltmetro a c. c.
(impedenza di entrata 11 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Voltmetro a c. a.
(impedenza di entrata 3 Megaohm)
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

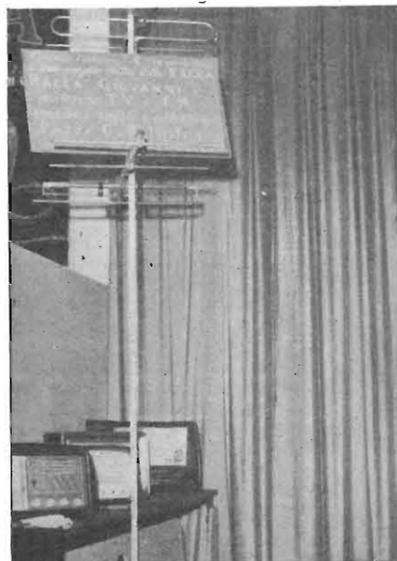
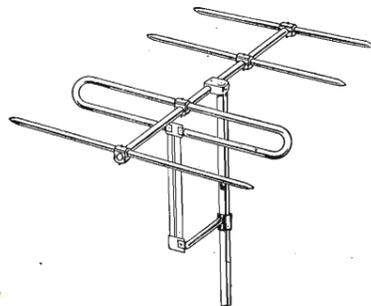
Ohmetro:
da 0,2 Ohm a 1000 Megaohm in 5 portate diverse.

Lettura a centro scala: 10 - 100 - 1000 - 10.000 Ohm e 10 Megaohm.

"SINTOLVOX s.r.l.
Apparecchi Radio e TV„

VIA PRIVATA ASTI N. 12
(Piazza Piemonte)
MILANO
Tel. 46 22 37

RACCA Piazza C. Battisti 1 - VERCELLI

ANTENNE TV ED MF
IMPIANTI SINGOLI E COLLETTIVI

Antenne per TV di massimo guadagno, perfetti in adattamento e taratura, montaggio rapido e sicuro.

Antenne con rivestimento in materia plastica con ossidazione anodica.

Tutti gli accessori per impianti.

Cercansi rappresentanti per zone libere

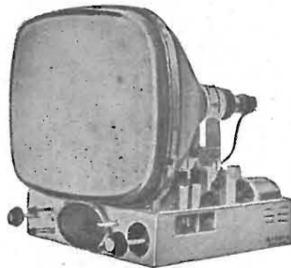
A/STARS di ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZ. PROPRIA
e delle migliori marche
nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO

Gruppo a sei canali per le frequenze italiane di tipo « Sinto-sei »

Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni
Parti staccate per televisione - MF - trasmettitori, ecc.

« Rappresentanza con deposito esclusivo per il Piemonte dei condensatori C.R.E.A.S. »

A/STARS Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.507
Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.974

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

SUVAL
di G. GAMBA

ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA «PHILIPS»

Sede: **MILANO** - Via G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330-48.77.27
Stabilimenti: **MILANO** - Via G. DEZZA, 47 - **BREMBILLA** (Bergamo)

RAPPRESENTANZE ELETTROTECNICHE INDUSTRIALI
CORSO MAGENTA, 84 - TELEFONO 496.270

- **MATERIALI ISOLANTI**
- **FILI SMALTATI**
- **CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI**
- **CAVI PER IMPIANTI TELEVISIVI**

QUOTAZIONI DI ASSOLUTA CONCORRENZA

LA RADIOTECNICA
di Mario Festa

Valvole per industrie elettroniche
Valvole per industrie in genere
Deposito Radio e Televisori Marelli

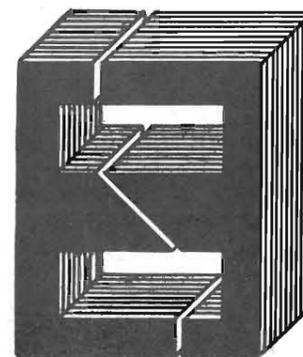
•

Valvole per usi industriali a pronta consegna

•

- MILANO -
Via Napo Torriani, 3
Tel. 661.880 - 667.992

TRAM 2 - 7 - 16 - 20 - 28 (vicino alla Stazione Centrale)

TASSINARI UGO
VIA PRIVATA ORISTANO N. 14 - TELEFONO 280.647
MILANO (Gorla)

LAMELLE PER TRASFORMATORI RADIO E INDUSTRIALI - FASCE CALOTTE - TUTTI I LAVORI DI TRANCIATURA IN GENERE

S-2

... l'efficacia ...

È provato che nessun sistema di lavatura è più efficace dell'agitatore a movimento alternato. L'agitatore della CANDY è il più perfezionato per il suo particolare profilo e sopratutto per lo spostamento delle pale rispetto all'asse, che determina delle differenti correnti nelle due fasi del movimento alternato. Queste correnti, sempre diverse per intensità e direzione, aumentano l'efficacia di lavatura e garantiscono la lunga durata della vostra biancheria.

lavabiancheria

modello MATIC

lava kg. 3,5 di biancheria asciutta, riscalda l'acqua, ha la pompa, due motori, le rotelle, voltaggio universale, centrifuga incorporata.
Dotata di TIMER, tutte le operazioni di lavatura sono praticamente automatiche **L. 135.000**

modello 45

lava kg. 3,5 di biancheria asciutta, riscalda l'acqua, ha la pompa, le rotelle, voltaggio universale, strizzatore **L. 85.000**
senza riscaldamento **L. 77.000**
centrifuga indipendente **L. 23.000**

off. mecc. Eden Fumagalli - monza

Una vasca lava mentre l' altra asciuga

•

Riscalda, lava, sciacqua asciuga automaticamente

•

Funzionamento automatico

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO

CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S. T. E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - ARTI GRAFICHE E. MILLI - Viale Coni Zugna, 1

TESTERS ANALIZZATORI - CAPACIMETRI - MISURATORI D'USCITA

MODELLO BREVETTATO 630 «ICE» E MODELLO BREVETTATO 680 «ICE»

Sensibilità 5000 Ohms x Volt — **Sensibilità 20.000 Ohms x Volt**

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive **essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica** e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

IL MODELLO 630 presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C.C. che in C.A. (5000 Ohms × Volt)
- **27 portate differenti!**
- ASSENZA DI COMMUTATORI sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITA'** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C. C. CHE IN C. A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** (x 1 x 10 x 100 x 1000 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO **100 «cento» megaohms!!!**).
- Strumento di ampia scala (mm. 83 x 55) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 x 140 - **Spessore massimo soli 38 mm.** Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

IL MODELLO 680 è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C. C. di 20.000 Ohms per Volt.** Il numero delle portate è ridotto a 25 compresa però una portata diretta di 50 μA fondo scala.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

Tester modello 630	**L. 8.860!!!**
Tester modello 680	**L. 10.850!!!**

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. Stabilimento. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.

I. C. E. INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
Milano (Italy) - Viale Abruzzi 38 - Tel. 200.381 - 222.003

TRASFORMATORI I. C. E. MODELLO 618

Per ottenere misure amperometriche in Corrente Alternata su qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e tipo

Il trasformatore di corrente ns/ Mod. 618 è stato da noi studiato per accoppiare ad un qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e sensibilità onde estendere le portate degli stessi anche per le seguenti letture Amperometriche in corrente alternata:

250 mAmp.; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 50 Amp.; 100 Amp. C.A.

Per mezzo di esso si potrà conoscere il consumo in Ampères e in Watt di tutte le apparecchiature elettriche come: lampadine, ferri da stiro, apparecchi radio, televisori, motori elettrici, fornelli, frigoriferi, elettrodomestici, ecc. ecc.

Come si potrà notare siamo riusciti malgrado le moltissime portate suaccennate a mantenere l'ingombro ed il peso molto limitati affinchè esso possa essere facilmente trasportato anche nelle proprie tasche unitamente all'Analizzatore al quale va accoppiato.

L'impiego è semplicissimo e sarà sufficiente accoppiarlo alla più bassa portata Voltmetrica in C.A. dell'analizzatore posseduto.

Nelle ordinazioni specificare il tipo di Analizzatore al quale va accoppiato, le più basse portate Voltmetriche disponibili in C.A. e la loro sensibilità. Per sensibilità in C.A. da 4000 a 5000 Ohm per Volt, **come nei Tester I.C.E. Mod. 680 e 630, richiedere il Mod. 618.** Per sensibilità in C.A. di 1000 Ohm per Volt richiedere il Mod. 614.

Precisione: 1 %. Dimensioni d'ingombro mm. 60 x 70 x 30. Peso grammi 200.

Prezzo L. 3.980 *per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.*

Puntale per alte tensioni Mod. 18 «I.C.E.»

Lunghezza tot. cm. 28

Questo puntale, di cui alla fotografia sopra riportata, è stato studiato per elevare la portata dei Tester analizzatori e dei Voltmetri elettronici di qualsiasi marca e sensibilità a 3 - 10 - 15 - 20 oppure **25 mila Volt** a seconda della portata massima che il cliente richiede. Essendo il valore ohmico delle resistenze di caduta poste internamente al puntale medesimo, diverso a seconda della portata desiderata e a seconda della sensibilità dello strumento al quale va accoppiato, nelle ordinazioni **occorre sempre specificare** il tipo e la sensibilità o impedenza d'ingresso dello strumento al quale va collegato, la portata massima fondo scala che si desidera misurare e quella esistente nello strumento ed infine quale tipo di attacco o spina debba essere posto all'ingresso (attacco americano con spina da 2 mm. di diametro, europeo con spina da 4 mm. di diametro, oppure presa d'ingresso per cavo schermato nel caso di Voltmetri elettronici, ecc.).

Prezzo L. 2.980 *per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.*

I.C.E. - INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
Viale Abruzzi, 38 - MILANO - Tel. 200.381 - 222.003